

541,025

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2005年4月28日 (28.04.2005)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2005/039174 A1

(51)国際特許分類7:

H04N 5/91, 7/18

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 Osaka (JP).

(21)国際出願番号:

PCT/JP2004/015533

(22)国際出願日: 2004年10月20日 (20.10.2004)

(25)国際出願の言語:

日本語

(72)発明者; および

(26)国際公開の言語:

日本語

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 松川 隆行 (MAT-SUKAWA, Takayuki); 由雄 宏明 (YOSHIO, Hiroaki); 河合 富美 (KAWAI, Fumi).

(30)優先権データ:

特願 2003-360012

2003年10月20日 (20.10.2003) JP

特願 2004-306093

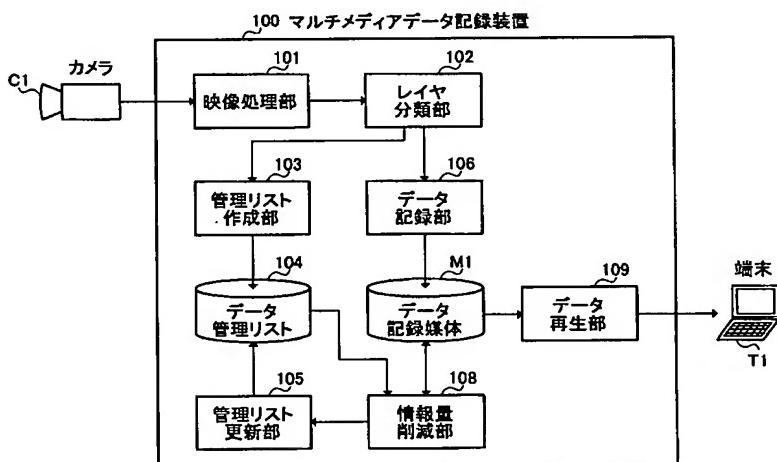
2004年10月20日 (20.10.2004) JP

(74)代理人: 鷲田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒2060034 東京都多摩市鶴牧 1丁目 24-1 新都市センタービル 5階 Tokyo (JP).

[統葉有]

(54)Title: MULTIMEDIA DATA RECORDING APPARATUS, MONITOR SYSTEM, AND MULTIMEDIA DATA RECORDING METHOD

(54)発明の名称: マルチメディアデータ記録装置、モニタシステム、およびマルチメディアデータ記録方法



100...MULTIMEDIA DATA RECORDING APPARATUS

C1...CAMERA

101...IMAGE PROCESSING PART

102...LAYER CLASSIFYING PART

103...MANAGEMENT LIST PRODUCING PART

106...DATA RECORDING PART

104...DATA MANAGEMENT LIST

M1...DATA RECORDING MEDIUM

109...DATA REPRODUCING PART

T1...TERMINAL

105...MANAGEMENT LIST UPDATING PART

108...INFORMATION AMOUNT REDUCTION PART

(57) Abstract: A multimedia data recording apparatus capable of performing a long duration recording of a large amount of data in accordance with the importance degree of the data by use of simple structure and processings without imposing any excessive load on the system. In the apparatus, a layer classifying part (102) classifies the data of images, which are picked up by a monitor camera (C1) and processed and outputted by an image processing part (101), into a plurality of layers according to the respective importance degrees in the unit of frame. A data recording part (106) assigns a file to the classified data for each of the layers and records the data into a data recording medium (M1). An information amount reduction part (108) removes the frame belonging to the bottom one of the multiple layers when it is determined that the available space of the data recording medium (M1) goes down below a threshold value.

(57) 要約: 大容量の記録データを、システムに多大な負荷をかけずに簡単な構成および処理により、データの重要度に応じて長時間記録することができるマルチメディアデータ記録装置を開示する。この装置において、レイヤ分類部(102)は、監視カメラ

(C1)で撮像され、映像処理部(101)を介し入力された映像

[統葉有]

WO 2005/039174 A1



(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 國際調査報告書
- 補正書

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア(AM, AZ, BY,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

明細書

マルチメディアデータ記録装置、モニタシステム、およびマルチメディアデータ記録方法

技術分野

[0001] 本発明は、モニタシステム等に使用されるマルチメディアデータ記録装置およびマルチメディアデータ記録方法に関する。

背景技術

[0002] 金融機関の金庫、企業の重要機密の保管場所、また身近なところでは、銀行、コンビニエンス・ストア等の各種店舗に設置されているATM(automated teller machine)のように、終夜もしくは終日の監視が必要な場所においては、監視対象の近くに監視カメラ、集音マイク等を設置し、継続的に撮像された映像データおよび集音された音声データ等のマルチメディアデータを、必要時に事後的にチェックできるようにしている。このような監視システムでは、撮像された映像データおよび集音された音声データ等をハードディスク等の蓄積媒体(記録媒体)に一定期間保存しておき、必要時にこのデータを読み出すことにより、上記の動作を実現している。

[0003] また最近は、日本国内の治安の悪化から、駅の構内、ショッピング・アーケード、荷物の出し入れをしていない無人の倉庫等のような場所にも監視カメラ等を設置し、監視システムの監視対象を拡大させる傾向が見られる。これらの監視システムに共通しているのは、監視対象が広域な範囲にまたがるため、監視カメラ等を複数設置する必要が生じ、監視システムが大規模化しているということである。また、監視データの高精度化のニーズも高まってきており、映像データの解像度を上げたり、音声データの品質を向上させることも一般的に行われるようになってきている。このように、従来に比べ、記録される監視データのデータ量は著しく増大している。

[0004] ところが、記憶媒体の容量には限りがあるため、映像等のマルチメディアデータを一定期間保存しておくためには、過去に記録されたデータを一定期間経過後もしくは記録媒体の空き容量が足りなくなった場合に消去して、この空きスペースに新しいデータを記録するか、または古いデータに新しいデータを順次上書きすることにより、エ

ンドレスに監視データを記録し続けること(以下、これをエンドレス記録という)が必要である。

[0005] 従来のマルチメディアデータ記録装置として、品質を確保したい映像情報は圧縮せずに、その他の映像情報は圧縮して記録することにより、重要な映像の品質を保持すると共に、長期間の映像情報を限られた記憶容量の媒体に記録できるようにする映像記録装置がある(例えば、特許文献1参照)。この映像記録装置は、映像情報を映像記録媒体に記録し、盗難、強盗、交通事故、火災等の何らかの事件(以下、総称してイベントという)の発生を映像記録媒体に記録し、映像記録媒体に記録された映像情報のうち、イベントに関連しない映像情報を記録媒体より読み出し、圧縮し再記録することにより、記録媒体の空き容量を増加させている。

[0006] また、イベントが発生したときに、その原因究明の資料として、イベントの記録データ(以下、イベントデータという)は勿論のこと、イベント発生直前のデータ(以下、プレイベントデータという)も重要なものである。このプレイベントデータを記録(以下、プリレコーディングまたはプレイベント記録という)するマルチメディアデータ記録装置として、プレイベントデータを通常の一時記憶領域とは別個の領域に退避させる監視用画像記録装置もある(例えば、特許文献2参照)。この装置は、プレイベントデータを退避させる(コピーする)ことにより、一定時間経過後に重要な監視データが消失することを防止している。

特許文献1:特開2000-13745号公報

特許文献2:特開平9-46636号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献1に示した従来のマルチメディアデータ記録装置は、空き容量が不足してくると、常時モニタ等から出力される映像データをメモリに記録しながら、同時にイベントに関連しないデータは圧縮し、再記録するという二次的な加工処理(記録する処理と並列の処理)を施すため、システムにかかる負荷が大きいという問題がある。また、システム負荷が大きいということは、このマルチメディアデータ記録装置 자체の回路規模も大きくなるということを意味している。

[0008] また、特許文献2に示した従来のマルチメディアデータ記録装置は、プレイベントデータが長時間または高精細なデータとなると、退避(コピー)するデータ量が増え、処理にかかる時間およびシステム負荷が増大し、さらにプレイベントデータ退避用の記憶媒体として高速アクセスが可能で大容量のメモリが別個に必要となり、システムのコストがアップするという問題がある。

[0009] 本発明の目的は、モニタシステム等に使用され、大容量の記録データを、システムに多大な負荷をかけずに、簡単な構成および処理により、データの重要度に応じて長時間記録することができるマルチメディアデータ記録装置およびマルチメディアデータ記録方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明のマルチメディアデータ記録装置の一形態は、マルチメディアのデータを継続してメモリに記録する記録手段と、前記メモリの空き容量が閾値以下の場合、前記メモリに記録されているデータのうち、より古いデータ、または、より重要度の低いデータを対象として、これらのデータのデータ量を削減するデータ量削減手段と、を具備する構成を探る。

[0011] 本発明のマルチメディアデータ記録装置の他の形態は、上記の構成において、前記記録手段は、前記マルチメディアのデータをデータ内容またはデータ精度に応じて、複数の階層化されたレイヤに分類して記録する構成を探る。

[0012] 本発明のマルチメディアデータ記録装置のさらに他の形態は、上記の構成において、前記データ量削減手段は、前記メモリの空き容量が閾値以下の場合、前記階層化されたレイヤのより低位のレイヤに記録されているデータから順に削除する構成を探る。

[0013] すなわち、本発明では、マルチメディアデータを記録する際に、このデータを重要度に基づいて階層化レイヤに分類して記録し、記録媒体の空き容量が少なくなったら、低位レイヤから順にデータ量(情報量)を削減する。ここで、重要なデータとは、長期間の保存が必要なデータ、高精細な画質が要求されるデータ、高フレームレートのデータ、または外部センサ等によるアラームと関連付けられているデータ等を指す。

- [0014] これらの構成によれば、例えば、モニタデータという大容量のデータを、そのデータの重要度に応じて階層化レイヤに分類して記録する。そして、メモリ(記録媒体)に空き容量が少なくなったら、低位レイヤのデータから順に、すなわち重要度の低いデータから削除する。よって、モニタシステム等に多大な負荷をかけずに、簡単な構成および処理により、大容量のデータを重要度に応じて長時間記録することができる。
- [0015] 本発明のマルチメディアデータ記録装置のさらに他の形態は、上記の構成において、前記データ量削減手段は、より低位のレイヤに記録されているデータのうち、より古いデータから順に削除する構成を探る。
- [0016] この構成によれば、より低位レイヤのデータから順に削除する際に、ある1つのレイヤ内においては、古いデータから順に削除を行う。よって、レイヤを意識せずに記録データ全体を見ると、古いデータほど情報量が削減されていく一方、新しいデータの情報量は維持されることになる。すなわち、データの古さに応じて、情報量の削減度合いが変わる。これは、「データの重要度」および「データの古さ」という2つの判断基準を同時に考慮しつつ、まず重要度の低いデータを削除対象としていることを意味している。このとき、新しいデータについては、詳細な高精度の状態を維持しつつ、記録データ全体のデータ量は削減することができる。
- [0017] 本発明のマルチメディアデータ記録装置のさらに他の形態は、上記の構成において、前記記録手段は、前記マルチメディアのデータを、このデータの取得時刻に応じて設定される複数のセグメントと、各セグメントに従属する複数のレイヤであってデータ内容またはデータ精度に応じて設定されるレイヤと、からなる階層構造に分類して記録し、前記データ量削減手段は、前記取得時刻がより古いセグメントを選択し、このセグメントの中でもより低位のレイヤに記録されているデータから順に削除する構成を探る。
- [0018] この構成によれば、まず記録時刻の古さに基づいて削除対象のセグメントを選択し、次にそのセグメントの中で重要度のより低いデータが記録されているレイヤを削除していく。よって、レイヤを意識せずに記録データ全体を見ると、古いデータほど情報量が削減されていく一方、新しいデータの情報量は維持されることになる。すなわち、データの古さに応じて、情報量の削減度合いが変わる。これは、「データの重要度」

および「データの古さ」という2つの判断基準を同時に考慮しつつ、まず古いデータを削除対象としていることを意味している。このとき、新しいデータについては、詳細な高精度の状態を維持しつつ、記録データ全体のデータ量は削減することができる。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、モニタシステム等において、大容量のデータを、システムに多大な負荷をかけずに、簡単な構成および処理により、データの重要度に応じて長時間記録することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]実施の形態1に係る監視システムの設置環境を説明するための図

[図2]実施の形態1に係る監視システムによって記録された記録データの具体例を示した図

[図3]フレームごとにレイヤ分けされるフレームデータの具体例の一つを示す図

[図4]実施の形態1に係るマルチメディアデータ記録装置の主要な構成を示すプロック図

[図5]実施の形態1に係るデータ記録処理の主要な手順について示すフロー図

[図6]実施の形態1に係る情報量削減処理のより詳細な手順について示すフロー図

[図7]実施の形態1に係るデータ管理リストとデータ記録媒体に記録されているデータファイルとの対応関係を説明するための図

[図8]実施の形態1に係る情報量削減処理によりデータ構成がどのように変化するか説明するための図

[図9]実施の形態1に係る情報量削減処理によりデータ構成がどのように変化するか時間軸上で説明した図

[図10]実施の形態1に係るマルチメディアデータ記録装置がMPEGデータのデータ量削減処理を行った場合の記録データの変化を説明するための図

[図11]重要度の判断基準としてMPEG4のFGSを用いる場合のデータ記録処理の概要を説明するための図

[図12]レイヤ分けされたFGSデータを再生した場合の画質の違いを説明するための図

- [図13]実施の形態2に係るデータ記録処理の具体例を示す図
- [図14]画像変化量のグラフ
- [図15]実施の形態3に係るデータ管理リストのデータ構造を示す図
- [図16]実施の形態3に係るデータ記録処理の手順を示すフロー図
- [図17]実施の形態3に係る情報量削減処理のより詳細な手順について示すフロー図
- [図18]実施の形態4に係るデータ記録の概要を示す図
- [図19]実施の形態4に係るマルチメディアデータ記録装置の主要な構成を示すプロック図
- [図20]実施の形態4に係るマルチメディアデータ記録処理の手順について示すフロー図
- [図21]実施の形態4に係るマルチメディアデータ記録方法によるデータ構造について説明した図
- [図22]実施の形態4に係るマルチメディアデータ記録方法の手順を時系列的に整理した図
- [図23]実施の形態5の具体例を示す図
- [図24]実施の形態5に係るマルチメディアデータ記録装置の主要な構成を示すプロック図
- [図25]実施の形態5に係る動体判定部の処理手順について示すフロー図
- [図26]セグメントとレイヤとからなるデータの階層構造の具体例を説明するための一連の図
- [図27]セグメントとレイヤとからなるデータの階層構造の具体例を説明するための一連の図
- [図28]セグメントとレイヤとからなるデータの階層構造の具体例を説明するための一連の図
- [図29]セグメントとレイヤとからなるデータの階層構造の具体例を説明するための一連の図
- [図30]セグメントとレイヤとからなるデータの階層構造の具体例を説明するための一連の図

[図31]セグメントとレイヤとからなるデータの階層構造の具体例を説明するための一連の図

[図32]セグメントとレイヤとからなるデータの階層構造の具体例を説明するための一連の図

[図33]セグメントとレイヤとからなるデータの階層構造の具体例を説明するための一連の図

[図34]実施の形態6の具体例を示す図

[図35]実施の形態6に係るマルチメディアデータ記録装置の主要な構成を示すプロック図

[図36]実施の形態6に係るマルチメディアデータ記録方法によって記録されたデータの構造の具体例を示す図

[図37]実施の形態7の具体例を示す図

[図38]実施の形態7に係るマルチメディアデータ記録装置の主要な構成を示すプロック図

[図39]実施の形態7に係るマルチメディアデータ記録方法によって記録されたデータの構造の具体例を示す図

発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、実施の形態1～5では、本発明に係るマルチメディアデータ記録装置を監視システムに適用する場合を例にとって説明する。しかし、実施の形態1～5に係るマルチメディアデータ記録装置をより一般的なモニタシステムに適用することもできる。そこで、実施の形態6、7においては、本発明に係るマルチメディアデータ記録装置をモニタシステムに適用する場合を例にとって説明する。

[0022] (実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係る監視システムの設置環境を説明するための図である。

[0023] 本実施の形態に係る監視システムは、監視対象をダムD1とし、1台の広角カメラ(監視カメラC1)が設置され、広範囲な領域を監視している。そして、撮像された映像

データは、記録媒体M1に記憶され、必要に応じ表示端末T1に出力され、表示される。このシステムの監視対象の特性は、通常はほとんど動きがないこと、また動きがあったとしてもゆっくりであるということである。同様の特性を有する監視対象としては、他にも、発電所、河川、海上等がある。

- [0024] 図2は、本実施の形態に係る監視システムによって記録された記録データの具体例を示した図である。
- [0025] この監視システムの監視対象は、上記のように、ほとんど動きがないか、または動きがあったとしてもゆっくりであるため、記録されているデータは、動画像であったとしても、図に示すように実質的に同一の静止画像が多数存在しているにすぎない。
- [0026] そこで、本実施の形態では、監視データを一度記録媒体M1に全て保存する。そして、監視対象の特性に鑑み、空き容量が少なくなったら、古い映像に対してフレームを間引く(フレームレートを下げる)処理を施し、新しい映像に対しては記録時のままの高いフレームレートで維持するようにする。
- [0027] このように、フレームを間引いた映像からでも、監視対象の概要を判断するには充分である。また、録画映像は、動画ではなく静止画であっても監視データとしては充分に役目を果たす場合も多いので、フレームを過度に間引くことにより実質的に静止画像となってしまっても良い。
- [0028] なお、ここで記録される映像データのフォーマットは、JPEG等によるものとする。すなわち、フレーム内において圧縮することのできる符号化方法により符号化されたデータであるものとする。また、ここでは音声データは対象外となる。フレームの間引きを行うと音が途切れてしまうからである。
- [0029] 図3は、フレームごとにレイヤ分けされるフレームデータの具体例の一つを示す図である。
- [0030] 各フレームデータ(この図では、フレーム1～16)は、時間軸上の位置によりレイヤ分けされる。具体的には、フレーム1を基準として、これから15フレーム周期で離れたフレーム(フレーム1、16、31、….)がレイヤAに分類される。また、フレーム1から3フレーム周期で離れたフレーム(フレーム4、7、10、….)がレイヤBに分類され、レイヤAまたはレイヤBのいずれにも属さないフレームデータはレイヤCに分類される。

- [0031] これにより、レイヤA～Cに含まれるフレームデータを全て使用して記録データの再生を行った場合のフレームレートを α (fps)、レイヤA～Bに含まれるフレームデータを全て使用して再生を行った場合のフレームレートを β (fps)、レイヤAのみに含まれるフレームデータを使用して再生を行った場合のフレームレートを γ (fps)とすることができる(ただし、 $\alpha > \beta > \gamma$)。すなわち、レイヤC、レイヤB、レイヤAの順に記録データ再生時のフレームレートが上がっている。
- [0032] 図4は、上記の動作を可能とする本実施の形態に係るマルチメディアデータ記録装置100の主要な構成を示すブロック図である。
- [0033] マルチメディアデータ記録装置100は、映像処理部101、レイヤ分類部102、管理リスト作成部103、データ管理リスト104、管理リスト更新部105、データ記録部106、情報量削減部108、データ再生部109、およびデータ記録媒体M1を有する。
- [0034] 映像処理部101は、監視カメラC1で撮像された映像データに所定の映像処理を施し、レイヤ分類部102に出力する。レイヤ分類部102は、映像処理部101から出力されたデータを、重要度に応じてフレーム単位で複数のレイヤに分類する。データ記録部106は、レイヤ毎にファイルを割り当て、データ記録媒体M1の先頭アドレスから順に記録する。データ再生部109は、データ記録媒体M1から必要に応じデータを読み出し、端末T1を介し、このデータを再生する。一方、管理リスト作成部103は、レイヤ分類部102によって決定されたレイヤとフレームとの対応関係をリスト化してデータ管理リスト104に保持する。
- [0035] 情報量削減部108は、データ記録媒体M1の空き容量が閾値以下となつたことを検知した場合、複数のレイヤのうち最下層のレイヤに属するフレームを削除する。管理リスト更新部105は、データ記録媒体M1からどのレイヤのデータが削除されたか情報を量削減部108から通知され、これに基づいてデータ管理リスト104に記録されているレイヤとフレームとの対応関係を更新する。
- [0036] 次いで、上記構成を有するマルチメディアデータ記録装置のデータ記録処理の主要な手順について、図5に示すフロー図を用いて説明する。
- [0037] レイヤ分類部102には、監視カメラC1で撮像された映像データが映像処理部101を介し入力される(ST1010)。入力された映像データは、重要度に応じてフレーム単

位で複数のレイヤに分類される(ST1020)。例えば、レイヤがA～Cまでの3レイヤに分かれていたとすると、フレームが1、2、3、4、5、6、…と順に入力された場合、それぞれのフレームに対して、フレーム1はレイヤA、フレーム2はレイヤB、というように分類される。

- [0038] データ記録媒体M1に上記のフレームを記録するだけの空き容量がある場合(ST1030)、データ記録部106は、このフレームデータをデータ記録媒体M1に記録する(ST1050)。管理リスト作成部103は、レイヤ分類部102によって決定されたレイヤとフレームの関係をリスト化してデータ管理リスト104に保持する(ST1060)。
- [0039] 一方、データ記録媒体M1に上記のフレームを記録するだけの空き容量がない場合は(ST1030)、情報量削減部108は、常にデータ記録媒体M1の空き容量を監視しているので、複数存在するレイヤから所定の条件を満たす1つのレイヤを選択して、このレイヤに属すフレームを記録時刻が古いものから順に削除する(ST1040)。ST1040の処理は、所定値以上の空き容量が確保されるまで繰り返される。
- [0040] 次いで、上記のST1040の情報量削減処理のより詳細な手順について、図6に示すフロー図を用いて説明する。
- [0041] 情報量削減部108は、まず、削減対象のレイヤを最低ランク(最下層)にセットする(ST1041)。そして、この削減対象のレイヤにフレームデータが属しているか確認し(ST1042)、属するフレームが存在する場合にはこのレイヤの中で、記録された時間が最も古いフレームデータを選択し(ST1043)、このデータが最低保存期間を経過しているか確認する(ST1044)。最低保存期間を経過している場合には、情報量削減部108は、ST1043において選択されたフレームデータを削除し(ST1045)、これに伴い、削除したフレームデータを管理リスト更新部105に通知する。管理リスト更新部105はこれに従い、データ管理リスト104を更新する(ST1046)。また、ST1044において、選択されたフレームデータが最低保存期間を経過していない場合には、削除対象のレイヤを1ランク上位のレイヤへとランクアップする(ST1047)。
- [0042] ここで最低保存期間とは、レイヤ毎に予め設定されている期間のことを指し、この期間内においては、フレームデータの削除を行わないこととする。
- [0043] また、ST1047のレイヤのランクアップには上限を設定しても良い。すなわち、ある

ランク(重要度レベル)以上のレイヤは削除されないようにする。これにより、最低フレームレートのデータは削除されずに残るようになる。

- [0044] 図7は、データ管理リスト104とデータ記録媒体M1に記録されているデータファイルとの対応関係を説明するための図である。
- [0045] データ記録媒体M1には、各レイヤにそれぞれ対応した、異なる領域のファイル(ファイル#1、#2、#3、…が記録されている。そして、各フレームデータは、それぞれのファイルに収納される。例えば、レイヤAに分類されたフレーム1、16、31、…は、レイヤAに対応するファイル#1に記録される。
- [0046] データ管理リスト104には、少なくともそれぞれのレイヤに属するファイル名が登録されている(図中の矢印がこれを示している)。図の例では、さらに各レイヤが占有するデータサイズを示す情報も記録されている。
- [0047] 図8A～図8Cは、上記の情報量削減処理により、データ記録媒体M1のデータ構成がどのように変化するか説明するための図である。
- [0048] 例えば、レイヤC、レイヤB、レイヤAの順にデータが削除され、かつ、1つのレイヤ内では、記録時刻が最も古いフレームデータから削除されるように設定されているものとする。また、各レイヤにはデータの最低保存期間がそれぞれ設定されており、この最低保存期間を経過していないフレームは削除されないものとする。
- [0049] まず、上記の情報量削減の処理が施される前は、図8Aに示すように、全てのレイヤのデータが時間軸上に並んでいる。このとき、記録媒体M1のディスクの使用量は100%であるため、情報量削減の処理を施す必要がある。そこで、レイヤCに属するフレーム2、3、5、6、…が削除対象となる。
- [0050] 次に、図8Bに示すように、レイヤC内に上記の基準による削除可能なフレームが無くなり、かつ、まだ記録媒体M1の空き容量が閾値以上となっていない場合(例えば、閾値が70%だとすると、図の例では、記録媒体M1の空き容量が67%であるので閾値以下)には、さらに1つ上位のレイヤであるレイヤBのフレームが削除される。レイヤBに属するフレーム4、7、10、13が削除されると、図8Cのようになる(この例では、記録媒体M1の空き容量は94%)。
- [0051] 例えば、レイヤB内で削除可能なフレームが無くなり、かつ、レイヤのランクアップに

上限が設定されていない場合には、さらにレイヤAのフレームもが削除されることもある。レイヤAのフレームが削除されると、その時間帯に記録されたデータの全てが削除されたことになる。

- [0052] 図9は、上記の情報量削減処理により記録媒体M1のデータ構成がどのように変化するかを時間軸上で説明した図である。
- [0053] この図に示すように、時刻t4から遡って時刻t3まではレイヤCの最低保存期間内であるため、レイヤA-Cの全てのデータが残っている。よって、このときのフレームレートは α (図中では、15fps)となる。また、時刻t3から時刻t2まではレイヤBの最低保存期間内であるため、レイヤA-Bのデータが残っている。よって、このときのフレームレートは β (図中では、5fps)となる。そして、時刻t2から時刻t1まではレイヤAの最低保存期間内であるため、レイヤAのデータのみが残っている。よって、このときのフレームレートは γ (図中では、1fps)となる。
- [0054] このように、時間経過と共に、記録されているデータの情報量(フレームレート)は段階的に低下するので、記録データ全体の容量を抑えることができる。一方、新しいデータは、古いデータの情報量削減により容量に余裕が生じた記録媒体に保存されるので、長期間保存することができる。
- [0055] このように、本実施の形態によれば、監視データという大容量のフレームデータを、そのデータ構造に従って階層化レイヤに分類し、記録媒体M1に記録する。すなわち、フレームを形成するのに必要な最小限のデータを重要なデータと位置付け、残りのデータはフレームレートの大小に応じて重要度を決定し、階層化レイヤに分類して記録する。そして、記録媒体M1に空き容量が少なくなったら、低位レイヤのデータから順に、すなわち重要度の低いデータから削除する。よって、監視システムに多大な負荷をかけずに、簡単な構成および処理により、大容量のデータを重要度に応じて長時間記録することができる。
- [0056] また、以上の構成において、より低位レイヤのデータから順に削除する際に、ある1つのレイヤ内においては、古いデータから順に削除を行う。よって、レイヤを意識せずに記録データ全体を見ると、時間経過と共に、古いデータほど情報量が削減されていく(フレームレートが低下していく)一方、新しいデータの情報量は維持されること

になる。すなわち、データの古さに応じて、情報量の削減度合いが変わること。これは、「データの重要度」および「データの古さ」という2つの判断基準を同時に考慮しつつ、まず重要度の低いデータを削除対象としていることを意味している。このとき、記録データ全体のデータ量は削減されているが、新しいデータについては、監視対象の動きを詳細に把握することができるような高精度の状態のまま維持されているので、これらの記録データの中から監視対象の詳細部(例えば、映っている人物の顔等)を認識するために最適な画像を選ぶこともできる。

[0057] また、以上の構成において、より低位のレイヤから順にデータを削除する処理において、各データに対し予め設定されている最低保存期間を経過していないデータに対しては削除を行わないという設定を行うことにより、比較的古いデータにおいても、監視対象の概要がわかるような必要最低限のデータ、すなわちデータ構造から考えて重要なデータだけは残す(情報量に下限を設定し、これを維持する)という処理が可能となる。一方、新しいデータについては、監視対象の動きを詳細に把握することができるような高精度の状態のまま維持されているので、これらの記録データの中から監視対象の詳細部(例えば、映っている人物の顔等)を認識するために最適な画像を選ぶことができる。

[0058] なお、より低位のレイヤから順にデータを削除する処理において、あるランク(重要度レベル)以上のレイヤは削除対象としない(削除対象となるレイヤのランクアップに制限を設ける)という設定を行っても良い。これにより、削除対象の古いデータにおいても、監視対象の概要がわかるような必要最低限のデータ、すなわちデータ構造から考えて重要なデータだけは残す(情報量に下限を設定し、これを維持する)という処理が可能となる。ここで、上記の下限値は、フレームレート、解像度等に対し設定されるものである。

[0059] また、上記のように記録データを階層レイヤに分類するとしても、データを削除する際には、常により低位のレイヤから順に削除しなければならないというわけではなく、状況によっては削除するレイヤの順番を臨機応変に変更しても良い。すなわち、レイヤを階層化されたものとして扱わず、扁平な構成を有するものとして扱っても良い。これは、記録データを単にそれぞれの特性に注目してグルーピングしたものと考える

ことができる。このように、記録データをそれぞれの特性に注目して複数のレイヤに分類して記憶する構成を探ることにより、単に時間経過に伴い、記録された時間が古いものから記録データの情報量を削減していくという処理以外にも、時間という基準に縛られない新たな削除基準によって、データの情報量を削減することができる。よって、事後的に削除基準を修正することもできるし、新たな削除基準を追加することもできる。すなわち、データの情報量を削減する際の柔軟性が向上している。この点については、実施の形態4で再度説明する。

- [0060] また、ここでは、データの重要度を判断する際に、フレームレートを基準とする場合を例にとって説明したが、監視データがMPEG (Moving Picture Experts Group) 方式のデータである場合は、MPEGのピクチャタイプを基準としても良い。
- [0061] 具体的には、Iピクチャ(このデータのみで静止画像を構成できるデータ)はレイヤAに、Pピクチャ(連続するIピクチャ間の差分データであり、Iピクチャを補完することにより動画像を構成するデータ)はレイヤBに、Bピクチャ(動画像の画質を向上させるためのデータ)はレイヤCに、というように分類する。以下、図面を用いて具体的に説明する。
- [0062] 図10Aー図10Cは、マルチメディアデータ記録装置100が上記のMPEGデータのデータ量削減処理を行った場合の記録データの変化を説明するための図である。なお、このマルチメディアデータ記録装置は、図4に示したマルチメディアデータ記録装置と同様の基本的構成を有しているので、その説明を省略する。
- [0063] 図10Aは、記録データが重要であった場合を示した図である。この図に示すように、データ量の削減処理(間引き)が行われていない場合には、レイヤAーCに属するIピクチャ、Pピクチャ、およびBピクチャの全てのデータが揃っている。かかる場合、全フレームを保存したままなので、このデータ(すなわち、MPEG動画)を再生した場合、その動きは滑らかで詳細に分かる。
- [0064] しかし、レイヤCの削除が行われた後(Bフレームのみを間引いた状態)は、図10Bに示すように、IピクチャおよびPピクチャのみが残る。よって、このデータを再生した場合、コマ送りのように見え、動きはぎこちないものとなる(動画像の画質が劣化している)が、ある程度動作はわかる状態である。

- [0065] さらに、レイヤBの削除が行われた後(Pフレームを間引いた状態)は、図10Cに示すように、Iピクチャのみが残る。よって、この段階では、この記録データは動画像を構成できず、複数の静止画像が記録された形となっており、これはJPEG画像と同等なデータである。
- [0066] なお、記録する映像データフォーマットは、MPEG2／MPEG4等のフレーム間で圧縮を行う符号化にも対応させる。よって、新しい映像または重要な映像は、動画像として保存される。これにより、MPEG2／MPEG4の特徴を生かすことができる。
- [0067] また、重要でない映像は、静止画像としての保存形式に変更する。これにより、ある時間帯の状況を代表する静止画(のサムネイル)として、JPEG画像で保存してあるよう見える。
- [0068] このように、データの重要度を判断する際にMPEGのピクチャタイプを基準としても、フレームレートを基準とした場合と同様の作用効果を得ることができる。
- [0069] さらに、データの重要度を判断する際の基準として、MPEGのスケーラブル符号化において使用される拡張レイヤを用いても良い。
- [0070] MPEGのスケーラブル符号化方式は、近年のネットワークの多様化に伴い、階層構造を有することにより、複数の帯域に見合った品質で映像を伝送することを可能とする階層符号化方式である。MPEGのスケーラブル符号化には、MPEG4のFGS(Fine Granularity Scalability)、MPEG4のシンプルスケーラブルプロファイル、Waveletベースの符号化等があるが、ここでは、MPEG4のFGSを例にとって説明する。
- [0071] FGSにより符号化された映像データは、単体で復号化が可能な動画像ストリームである一の基本レイヤと、基本レイヤの復号化動画像品質を向上させるための動画像ストリームである少なくとも一以上の拡張レイヤとで構成される。基本レイヤは低帯域で低画質の映像データであり、これに拡張レイヤを帯域に応じて足し合わせることにより自由度の高い高画質化が可能である。以下、図面を用いて具体的に説明する。
- [0072] 図11は、重要度の判断基準としてMPEG4のFGSを用いる場合のデータ記録処理の概要を説明するための図である。
- [0073] ここでは、監視対象物の動きだけ把握できればいい状況、または、監視対象物の詳細な画像だけ必要な状況を想定している。例えば、セキュリティゾーンへの入室を監

視するような場合である。かかる場合、撮像エリアに誰もいない場合は、記録データは低いフレームレート(低解像度)で構わない。一方、侵入者が入室しようとした場合には、高精細な画像(特に顔の画像)が数枚あればよいことになる。

- [0074] よって、ここでは、図11に示すように、FGSの基本レイヤをレイヤAに、FGSの拡張レイヤをそれぞれレイヤBおよびレイヤCにマッピングする。これにより、重要なデータのフレームレートだけでなく、解像度(画質)も変更することができる。一方、他のデータは、低解像度であっても、人の動きが把握できるように、フレームレートを高く維持する。また、異常が発生した場合、例えば、規定の手順を踏まずに入室しようとした場合等には、記録(書き込み)時のデータのまま(すなわち、高フレームレート、高解像度で)データを保存しておく。
- [0075] 図12A～図12Dは、上記のようにレイヤ分けされてFGSデータを再生した場合の画質の違いを説明するための図である。図12Dは記録時のデータ、すなわち、レイヤA～Cが完全に描っている状態のデータを再生した場合の画質、図12AはFGSの拡張レイヤ(本発明のレイヤ分けで言うところのレイヤBおよびC)を削除してFGSの基本レイヤ(レイヤA)のみが残っている場合の画質、図12BはFGSの「動きを向上させる」拡張レイヤ(レイヤC)を削除してレイヤAおよびレイヤBが残っている場合の画質、図12CはFGSの「画質を向上させる」拡張レイヤ(レイヤB)を削除してレイヤAおよびレイヤCが残っている場合の画質を示した図である。
- [0076] 図12Bでは、FGSの「動きを向上させる」拡張レイヤを削除したことにより、再生画像は動きのある動画にはなっているが精度が悪くコマ送りのような状態になっている。一方、図12Cにおいては、FGSの「画質を向上させる」拡張レイヤを削除したことにより、動きは滑らかであるが画質が悪く、人物の顔の輪郭がギザギザになっていることがわかる。図12Aにおいては、FGSの「動きを向上させる」拡張レイヤおよび「画質を向上させる」拡張レイヤの双方を削除したため、コマ送りで、かつ画質の悪い映像となっている。このように、所望の動画の精度に応じて各レイヤを削除し、データ量を削減することができる。
- [0077] このように、データの重要度を判断する際に、MPEGのスケーラブル符号化において使用される拡張レイヤを基準としても、フレームレートを基準とした場合と同様の作

用効果を得ることができる。

[0078] (実施の形態2)

データの重要度を判断する際の基準としては、実施の形態1に示したように、データ構造に着目して、ある情報を示すのに最低限必要なデータ(例えば、MPEGにおけるIピクチャ)ほど重要なデータであると考える方法がある。しかし、データが示す情報の内容 자체の重要度をデータの重要度の判断基準とすることもできる。例えば、イベント発生前後の記録データ、またはフレーム間の画像変化量(=動きの激しさ)の大きいデータ等が重要なデータであると言える。

[0079] 本実施の形態では、監視対象として、通常は動きがないか、または、動きがあつても動きがある場合／動きがない場合のシーンがはつきり区別できるようなものを想定する。例えば、屋外施設を監視しているような場合、夜間のビルを監視しているような場合、特定の部屋の入退室の監視等がこれに相当する。

[0080] これらの監視データの特徴は、記録データ中にはほとんど同一視できる画像フレームが何枚も続くことである。これらのデータは、いくら保存しても記憶領域を有効に利用しているとは言えないため、重要なデータとは言えない。よって、本実施の形態では、画像変化量(監視対象の動きの激しさの程度)に応じてレイヤを決定する。例えば、前フレームとの輝度差分が大きい(画像の変化が大きい)場合はレイヤAに分類し、前フレームとの輝度差分が少ない(画像の変化が少ない)場合はレイヤCに分類する。そして、レイヤC等に対しては、フレームの間引き等によりデータ量の削減を行う。一方、古い記録データに対しては、フレーム間の画像変化量の少ないフレームを間引く。以下、図面を用いて具体的に説明する。

[0081] 図13Aおよび図13Bは、上記のデータ記録処理の具体例を示す図である。

[0082] 図13Bに示すように、監視カメラに何も映っていない場合には、記録データを長時間保存しておく価値は少ない。しかし、図13Aに示すように、監視カメラに侵入者Iが映っている場合には、この記録データを保存しておく必要性が高い。ここで、図14を用いて、これらのデータの画像変化量を考察すると、図13Aに示したような記録データは、図14の画像変化量のグラフにおいては、最大ピークを示すデータP2になる。よって、このデータは図14に示す通りに、レイヤAに分類することとし、データP2より

も低いピークを示すデータP1はレイヤBに分類し、ピークを示さない残りのデータはレイヤCに分類することとする。

- [0083] このように、本実施の形態によれば、監視データという大容量のフレームデータを、フレーム間の画像変化量に従って階層化レイヤに分類し、記録媒体M1に記録する。すなわち、データの示す内容の重要度に応じて記録する。そして、記録媒体M1に空き容量が少なくなったら、重要度の低いデータから削除する。よって、監視システムに多大な負荷をかけずに、簡単な構成および処理により、大容量のデータを重要度に応じて長時間記録することができる。
- [0084] なお、イベント発生後に記録されたデータを重要データと考える場合は、例えば、イベントの内容としても重要度の高いイベントが発生して記録されたデータはレイヤAに、レイヤAに分類されたデータと比較するとイベントとして重要度が低いイベントのデータをレイヤBに、イベントに関係ない、スケジューリングにより定期的に記録されたデータをレイヤCに分類すれば良い。
- [0085] (実施の形態3)
- 本実施の形態では、データ管理リスト104のデータ構造をさらに細分化された階層構造とする。すなわち、実施の形態1または実施の形態2で説明したレイヤの上にさらにセグメントと呼ばれる層を設けて、記録データをこの細分化された階層構造の中に記録する。
- [0086] 図15は、データ管理リスト104のデータ構造を示す図である。
- [0087] 本実施の形態では、一定期間に記録されたフレーム群を1つのセグメントのデータとし、セグメント毎にデータの重要度を示すレベルを設定する。また、このレベルに応じて保存するレイヤ(のランク)が決定される。すなわち、記録時には、セグメント単位で重要度に応じたレイヤを割り当て、データ量削減時には、ある一定ランク以上のレイヤを残し、このレベルより低いランクのレイヤは削除される。
- [0088] データの重要度を判断する際の基準としては、実施の形態2と同様に、データが示す情報の内容自体の重要度を用いる。具体的には、データを記録することとなった要因(イベント、スケジュール、ユーザ指示等)の重要度に応じてレベルを決定する。例えば、センサが異常を感じてアラームを発した等は重要なイベントと考える。すな

わち、第3者の侵入防止システムにおいては、「人体検知センサが反応した時」、または「人が異常を察知して非常ベルを押した時」に収集したデータは重要であるので最重要扱いとする。一方、イベントと関係ないデータ(例えば、スケジューリングにより定期的に記録されたデータ等)は、「レベルなし」と設定される。

- [0089] 情報量削減部108は、「レベルなし」であるセグメントを削減する場合、このセグメント内の全てのレイヤを削除する。一方、削除対象のセグメントのレベルよりも低いレベルのレイヤがこのセグメントに保存されている場合は、このレイヤに属すフレームのみを削除する。セグメントのレベルと保存されているレイヤのレベルが同等である場合は、削除対象のセグメントを次のセグメントに移す。
- [0090] 図16は、本実施の形態に係るデータ記録処理の手順を示すフロー図である。なお、このフロー図は、ST1050までは図5に示したフロー図と同一であり、その説明を省略する。
- [0091] ST1050において、フレームデータを記録した後、外部センサ等のアラームによりイベントの発生があったことを通知されたか(イベント入力があったか)を判断する(ST3010)。そして、イベントの発生があった場合には、このイベントの種別に応じてフレームデータを保護するレイヤを決定する(ST3020)。
- [0092] 例えば、ダムD1の水位が平均レベルを越しただけならば、この事実が記録されたデータには比較的低位のレイヤが割り当てられるが、ダムD1の水位が警報レベルを越した場合、または、ダムD1の堤防が決壊したような場合等の最高レベルの事故が発生した際には、最上位レイヤがこのフレームデータに対し割り当てられる。
- [0093] ST3020においてイベント種別に応じてレイヤが決定された後、または、ST3010において外部イベント入力がなかった場合には、既に説明した管理リストの更新が行われる(ST1060)。
- [0094] 図17は、本実施の形態に係る情報量削減処理(ST1040)のより詳細な手順について示すフロー図である。
- [0095] 情報量削減部108は、まず、削減対象のデータを記録時刻が最も古いセグメントにセットする(ST3110)。そして、このセグメントの中に削除可能なレイヤが存在するか確認し(ST3120)、該当するレイヤが存在する場合には、このレイヤの中で、記録さ

れた時間が最も古いフレームデータを選択し(ST3130)、このフレームデータを削除する(ST3140)。また、情報量削減部108は、管理リスト更新部105にこの削除したフレームデータを通知する。管理リスト更新部105は、この通知に従いデータ管理リスト104を更新する(ST3150)。また、ST3120において、削除可能なレイヤがない場合には、削除対象のセグメントを次に古いセグメントにセットし(ST3160)、ST3120の処理に戻る。

- [0096] なお、ここでは、セグメントが記録時刻の古さに応じて設定される場合を例にとって説明したが、本実施の形態はこれに限定されず、データの重要度(ただし、レイヤ分けする際の基準とは別の基準)に基づいてデータをセグメントに分けても良い。
- [0097] このように、本実施の形態によれば、記録データをセグメントおよびレイヤからなる、より細分化された階層構造の中に記録するので、複数の削除基準に基づいてデータを削除していくことができ、より柔軟なデータ記録方法を提供することができる。また、これにより、データの重要度に応じて情報量(データ量)の削減度合いを変えることもできる。一般に重要なデータといつても、後々になって必要とされるデータの精度は、データの性質によって異なってくる。例えば、イベントに関係があるために重要なデータと分類されたとしても、このイベントの内容に関してユーザがどの程度の情報が欲しいかによって、要求されるデータの精度は変わる。すなわち、重要なデータだからといって必ずしもデータの全てを必要とするわけではない。一方、重要なデータと分類されないデータであっても、監視データというデータの性質を考慮すると、古くなつたからといって記録されたデータを全て削除するのではなく、データの一部は低解像度または低精度のデータであっても良いから一定期間保存しておくことが望ましい。よって、本実施の形態では、以上のこと考慮した多様なデータ記録方法を提供する。
- [0098] また、以上の構成において、まず記録時刻の古さに基づいて削除対象のセグメントを選択し、次にそのセグメントの中である削除条件に合致する重要度の低いデータが記録されているレイヤを削除していく。よって、レイヤを意識せずに記録データ全体を見ると、時間経過と共に、古いデータほど情報量が削減されていく一方、新しいデータの情報量は維持されることになる。すなわち、データの古さに応じて、情報量

の削減度合いが変わる。これは、「データの重要度」および「データの古さ」という2つの判断基準を同時に考慮しつつ、まず古いデータを削除対象としていることを意味している。このとき、記録データ全体のデータ量は削減されているが、新しいデータについては、監視対象の動きを詳細に把握することができるような高精度の状態のまま維持されているので、これらの記録データの中から監視対象の詳細部(例えば、映っている人物の顔等)を認識するために最適な画像を選ぶこともできる。

[0099] (実施の形態4)

本実施の形態では、イベント発生前後に記録されたデータ(イベントデータおよびプレイベントデータ)のレイヤを事後的に変更することができるようとする。例えば、交差点に設置された監視システムにおいては、交通事故の原因を解析するためには、交通事故発生後の記録よりも交通事故発生前の記録の方が重要であるからである。以下、図面を用いて具体的に説明する。

[0100] 図18は、本実施の形態に係るデータ記録の概要を示す図である。

[0101] この監視システムにおいては、監視中に時刻t4において、アラームの対象となる異常事態(イベント)が発生したことをセンサが感知し、これに基づいてユーザ等にアラームを通知する。一方、アラームの通知に連動して、本実施の形態に係るマルチメディアデータ記録装置は映像の記録(録画)を行なう。

[0102] イベント発生以降に撮像した映像(イベントデータ)は重要なデータであるが、イベント発生以前の時刻t1からt3において撮像された映像(プレイベントデータ)V1も重要なデータである。よって、このプレイベントデータ(数秒から數十分にわたる長時間のデータ)も記録する。

[0103] イベント発生時には、これから記録されるデータのレイヤのランクを通常の記録時よりも上げる。また、プレイベントデータも重要で、イベントデータと同じく高精細な画質および高フレームレートが要求されるので、イベント発生時には、既に保存されているデータのレイヤのランク(重要度レベル)を事後的に上げる変更も施す。すなわち、イベント発生時から所定時間過去に遡って、その時点から記録したデータの分類されているレイヤのランクを上げる変更を行う。このとき、レイヤのランクを変更するだけであって、データの移動(メモリにおけるデータの記録位置の変更)は行わない。

- [0104] また、実施の形態3に示したのと同様に、イベント種別(イベント自体の重要度)も考慮してレイヤのランクを決定しても良い。
- [0105] 図19は、上記の動作を可能とする本実施の形態に係るマルチメディアデータ記録装置400の主要な構成を示すブロック図である。なお、このマルチメディアデータ記録装置400は、実施の形態1に示したマルチメディアデータ記録装置100(図4参照)と同様の基本的構成を有しており、同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。
- [0106] マルチメディアデータ記録装置400は、イベント入力部401および管理リスト変更部402を有し、外部センサS1からアラームの通知をされたイベント入力部401が管理リスト変更部402にこれを通知し、管理リスト変更部402がデータ管理リスト104の内容を変更する。
- [0107] 上記のマルチメディアデータ記録処理の手順について、図20に示すフロー図を用いて説明する。なお、このフロー図は、図16に示したフロー図と基本的に同様の手順を有しており、同一の手順には同一の符号を付し、その説明を省略する。
- [0108] ST3020において、イベント種別に応じてレイヤを決定した後、プレイベント記録(録画)が必要か判断する(ST4010)。これは具体的には、イベント入力部401にセンサS1からアラームが通知されたか否かである。そして、プレイベント記録が必要な場合、イベント発生時から所定時間過去に遡って、その時点から記録されているデータの保護(分類)されているレイヤのランクを上げる変更を行う(ST4020)。このレイヤのランクに応じて最終的な保存データの情報量が決まる。そして、管理リスト変更部402は、上記のレイヤの変更に伴い、データ管理リスト104に登録されている内容を更新する(ST4030)。また、ST3010において、外部イベント入力がなかった場合は、上記のST3020、ST4010、およびST4020の処理は行われない。
- [0109] 図21は、本実施の形態に係るマルチメディアデータ記録方法によるデータ構造について説明した図である。
- [0110] 本実施の形態に係るマルチメディアデータ記録装置は、それぞれのイベントが入力された時点で保護するレイヤとデータの更新範囲とを決定する。この図の例では、イベントA、イベントBが入力され、データD401がイベントAに対して保護するレイヤに

属すデータ(イベントデータおよびプレイベントデータ)、データD403がイベントBに対して保護するレイヤに属すデータ(イベントデータおよびプレイベントデータ)、データD402が後々削除可能なデータと決定されている。よって、データD402は、メモリM1の空き容量が所定値以下となった場合(容量オーバーとなった場合)または所定時間経過後、速やかに削除される。このデータD402は、削除し易いように、まとめて(メモアドレスが連続した状態で)記憶される。

- [0111] 図22は、本実施の形態に係るマルチメディアデータ記録方法の手順を時系列的に整理した図である。
- [0112] この図からわかるように、本実施の形態に係るマルチメディアデータ記録方法は、3段階からなる。すなわち、マルチメディアデータを取得時には、このデータをレイヤ分けして記憶すると共に、データを階層的に管理するためのインデックス、および、データの特性、すなわち、記録品質等の情報(実際には、品質ごとにレイヤ分けされているので、各レイヤの保護レベルを特定した情報)も記載しておく。そして、イベント発生時には、イベントデータおよびプレイベントデータの記録品質、より具体的には、レイヤの保護レベルを変更する。そして、メモリM1の空き容量が所定値以下となった場合または所定時間経過後、低位のレイヤから削除が開始される。よって、保護対象のレイヤ以外のレイヤに属すデータが削除される。
- [0113] このように、本実施の形態によれば、イベントが発生した場合、時間を遡って事後にプレイベントデータが保存されているレイヤのランクを変更するため、このレイヤに保存されているデータを長時間、高精細なまま記録しておくことができる。
- [0114] また、以上の構成において、プレイベントデータを長期間記録しておくために行う処理は、レイヤのランクを変更するだけなので、プレイベントデータを一時的に退避させておくための別の記憶媒体を必要としない。よって、データ記録装置の回路規模を削減することができる。
- [0115] また、以上の構成において、監視データの記録時に階層化レイヤに分類しておいて、事後的にこのレイヤのランクを変更することができる構成としているので、データ記録処理の柔軟性を向上させている。
- [0116] (実施の形態5)

本実施の形態では、カメラが撮像した映像中から動体を追尾し、その動体の動きの内容が所定の条件に合致した場合にこれをイベントとして、動きの開始から遡って現在までに記録されたデータを高精細に保存することができるようとする。

- [0117] 例えば、図23に本実施の形態の具体例を示すと、マンションの入口付近に設置された監視システムにおいては、入室の際に不審な行動を起こす人物を検出して、その時の映像を高精細に保存しておくことにより、事後的に不審人物の詳細な行動を確認することができる。具体的には、追尾している人物が指定領域に侵入すると、侵入する直前から消失するまでの映像データを低品質で保存する。また、追尾している人物が指定領域で長時間滞留した場合には、映像に出現してから消失するまでの映像データを高品質で保存する。
- [0118] 図24は、本実施の形態に係るマルチメディアデータ記録装置500の主要な構成を示すブロック図である。なお、このマルチメディアデータ記録装置500は、実施の形態4に示したマルチメディアデータ記録装置400(図19参照)と同様の基本的構成を有している。よって、同一の構成要素には同一の符号を付してその説明を省略し、また、基本的動作は同一であるが、詳細な点で少し違いがある構成要素には同一の番号にアルファベットの小文字を付した符号を付して適宜説明を加える。
- [0119] マルチメディアデータ記録装置500は、動体判定部501を有しており、動体の行動内容に応じてデータ管理リスト104を作成または変更する。動体判定部501は、カメラが撮像した映像中から動体を追尾して、その動体が所定の領域内にあるかどうかを判定し、さらにその動体が連続して所定の領域にある場合には、その滞在時間を算出する。
- [0120] 動体判定部501の判定内容とその判定内容に基づく動作内容を説明する。
- [0121] 動体判定部501で、映像中に動体が存在しない、または動体が存在しても動体が所定の領域内にないと判定されている場合、管理リスト作成部103aは、データ記録部106が記録するフレームデータが属すセグメントの重要度を示すレベルを「レベルなし」としてデータ管理リスト104を作成する。これにより、データ量削減時に全てのレイヤのデータが削除され、セグメントは完全に削除される。
- [0122] 一方、動体判定部501で動体が所定領域内にあると判定されると、管理リスト作成

部103aは、セグメントの重要度を示すレベルを上げてデータ管理リスト104を作成する。これにより、データ削減時にレベルに応じて一部のレイヤのデータが削除され、セグメント全体のデータ量が削減される。

- [0123] 動体判定部501で動体が所定領域内にあると判定され、さらに動体が所定領域内に連續して滞在している時間が所定の時間を超えると、管理リスト作成部103aは、以降に記録するセグメントの重要度を示すレベルを最高レベルにしてデータ管理リスト104を作成する。さらに、管理リスト変更部402aは、過去に遡って動体を追尾し始めた時点から現在までの記録されているセグメントの重要度を示すレベルを最高レベルになるようデータ管理リスト104を変更する。これにより動体を追尾し始めてから追尾し終わるまでの全てのセグメントは、どのレイヤも削除されずに保存される。
- [0124] 動体判定部501の詳細な処理手順について、図25に示すフロー図を用いて説明する。
- [0125] 動体判定部501は、まず、カメラC1が撮像した映像中に動体が存在するかどうかを判定する(ST5010)。例えば、常に直前のフレームデータが記憶されているメモリを備え、メモリにある直前のフレームと現在のフレームと差分比較を行い、輝度値の差が所定の閾値を超えると動体が存在すると判定する。さらに、差分領域の大きさや形状、前後のフレームを比較した動きの連続性を基に動体が人物である正確さを高めても良い。次に、動体が映像中に存在する場合には、現在、動体追跡録画モードかどうか確認する(ST5020)。動体追跡録画モードとは、動体が所定領域内に所定時間連續して滞在している状態を表す。動体追跡録画モードである場合には、現在のセグメントの重要度を示すレベルを最高レベルとしてデータ管理リスト104を作成するよう管理リスト作成部103aへ通知する(ST5030)。
- [0126] 一方、ST5020において動体追跡録画モードでない場合には、動体の座標を算出する(ST5040)。動体の座標は、前記差分領域の重心の座標とする。次に動体が所定の領域内に存在するかどうかを判定する(ST5050)。所定の領域とは、例えば銀行の入口やATMなどの監視対象が存在する領域であり、監視者が予めモニタ画面上で選択するものである。動体が所定の領域内に存在する場合には、動体が所定の領域内に連續して滞在する時間を算出し(ST5060)、その滞在時間が所定の時間

を超えているかどうか判定する(ST5070)。滞在時間が所定の時間を超えている場合には、現在の重要度を示すレベルを最高レベルとしてデータ管理リスト104を作成するよう管理リスト作成部103aへ通知する(ST5080)。

- [0127] さらに、管理リスト変更部402aに対しては、最初に動体が映像中に存在すると判定された時刻(動体追尾開始時刻)から、今までのセグメントのレベルを最高レベルに変更するよう通知する(ST5090)。そして、以降に作成するデータ管理リスト104のセグメントのレベルを最高レベルにするため、動体追跡録画モードを開始する(ST5100)。また、ST5070において滞在時間が所定の時間を超えていない場合には、現在のセグメントのレベルを上げるよう管理リスト作成部103aへ通知する(ST5140)。
- [0128] 一方、ST5050において動体が所定の領域内に存在しない場合、または、ST5010において映像中に動体が存在しない場合には、現在のセグメントのレベルを「レベルなし」にするよう管理リスト作成部103aへ通知し(ST5120)、動体追跡録画モードを解除する(ST5130)。
- [0129] データ量削減時の処理手順は実施の形態3と同様であるため、説明を省略する。
- [0130] 図26ー図33は、セグメントとレイヤとからなるデータの階層構造の具体例を説明するための一連の図である。なお、図28ー図33が、各セグメントを管理するデータの実際の構成を示す図である。
- [0131] 例えば、図23に示したのと同様な場面での監視データに対し、図26のように付番を振ると、各データの特性を示す情報は、動体の有無、イベント発生の有無に応じて、図27に示すようになる。この図に示すように、D524で入室者の存在が検知され、D525でその入室者の滞留時間が所定時間を超過したことを検知している。
- [0132] そして、図28に示すように、データD521ーD523においては、イベントがないため、保護レイヤは「なし」と記載されている。また、図29に示すように、データD524においては、侵入イベントがあったため、5秒前のセグメントから保護レイヤがAに変更されている。さらに、図30に示すように、データD525においては、滞留イベントがあつたため、「動体あり」のセグメントの保護レイヤが「A、B」に変更されている。
- [0133] 一方、図31に示すように、D526においては、保護レイヤではない最下位レイヤ(レ

イヤC)に属すデータを削除する。また、図32に示すように、D527においては、レイヤCを全て削除したので、次はID=1のセグメントのレイヤBを削除する。そして、最後は図33に示すように、D528において、ID=1のセグメントのレイヤAを削除し、ID=1のセグメントの全てのレイヤを削除したので、ID=1のセグメントの管理データを削除する。

- [0134] このように、本実施の形態によれば、映像中に動体が存在しないときの映像は一時的にしか保存せず、動体が所定の領域に侵入しているときの映像を低解像度の映像として保存し、さらに動体が所定の領域に所定の時間以上滞在したときは、映像中に動体が出現してからいなくなるまでの全映像を高解像度の映像として保存することができる。
- [0135] これにより、例えば所定領域を入室時に個人認証(暗証番号入力等)を実施するセキュリティの高い部屋への入口に設定した場合に、スムーズに入室した人物の映像は人物を確認できるほどの解像度で保存し、入室に時間をかけた人物の映像は人物の顔や行動を詳細に確認できるように高解像度で保存することができる。
- [0136] (実施の形態6)
本実施の形態では、頻繁に再生される映像は高精細に保存し、それほど再生されない映像はデータ量を削減して保存し、さらに全く再生されない映像は完全に削除することができるようとする。
- [0137] 例えば、図34に本実施の形態の具体例を示すと、観光地等に設置されたカメラが撮像するリアルタイムの映像だけでなく、録画された過去の映像をも、インターネット等を介してPCまたは携帯端末で表示させることができるモニタリングシステムにおいては、利用者からの再生要求が多い映像、例えば、図34の例では、晴天で昼間の明るい時の映像(D601)、または、何かイベントが催されている時の映像(D603)等は、今後も再生される可能性があるため高精細に保存する。一方、利用者から全く再生されない映像、例えば、図34の例では、夜の映像(D602)、昼間だが雨天時の映像(D604)等は、保存していても録画容量を無駄に使うだけであるため、データ量を削減するか、または完全に削除することにより新たに撮像された映像を録画するための容量を確保する。

- [0138] 図35は、本実施の形態に係るマルチメディアデータ記録装置600の主要な構成を示すブロック図である。なお、このマルチメディアデータ記録装置600は、実施の形態4に示したマルチメディアデータ記録装置400(図19参照)と同様の基本的構成を有している。よって、同一の構成要素には同一の符号を付してその説明を省略し、また、基本的動作は同一であるが、詳細な点で少し違いがある構成要素には同一の番号にアルファベットの小文字を付した符号を付して適宜説明を加える。
- [0139] マルチメディアデータ記録装置600は、データ再生部109bが、データ記録媒体M1からデータを読み出し、端末T1を通してこのデータを再生すると共に、管理リスト変更部402bへ通知し、管理リスト変更部402bは、データ再生部109bが再生したデータに該当するセグメントをデータ管理リスト104から探し出し、そのセグメントの重要度を示すレベルを上げる。
- [0140] 次に、マルチメディアデータ記録装置600の処理手順について説明する。
- [0141] 管理リスト作成部103bは、データ記録部106が記録するフレームデータが属すセグメントの重要度を示すレベルを「レベルなし」としてデータ管理リスト104を作成する。これにより、以降でレベルに変更がなければ、該セグメントはデータ量削減時に全てのレイヤのデータが削除され、完全に削除される。
- [0142] データ再生部109bは、ユーザからの映像再生要求に従い、データ記録媒体M1から該当するデータを読み出す。さらに読み出したデータの識別情報(フレーム番号または時刻情報)を管理リスト変更部402bへ送る。管理リスト変更部402bは、前記識別情報を基に前記読み出したデータが属すセグメントをデータ管理リストから探し出す。データ管理リスト104には、セグメント単位で再生回数が記憶されており、前記探し出したセグメントの再生回数を加算する。この時、再生回数が所定の数値を超えると、前記セグメントの重要度を示すレベルを1つ上げる。
- [0143] データ量削減時の処理手順は実施の形態3と同様であるため、説明を省略する。
- [0144] 図36は、本実施の形態に係るマルチメディアデータ記録方法によって記録されたデータの構造の具体例を示す図である。
- [0145] D611は映像蓄積時の管理データである。D612では蓄積映像に対して視聴要求があったため、視聴回数が加算されている。D613では、視聴回数が所定の閾値を

超えたため、保護対象のレイヤにAが追加されている。D614では、さらに視聴回数が増え、保護対象のレイヤが増えている。なお、詳細は、既に他の実施の形態で説明したデータ構造と同様であるので省略する。

- [0146] このように、本実施の形態によれば、記録された映像に対して、ユーザからの再生要求が多い映像ほど高精細に保存し、ユーザからの再生要求が全くない映像は、削除または精度を低くして保存することができ、ユーザの必要性に応じた記録方法を提供することができる。
- [0147] なお、データ管理リスト104に最終再生時刻を記憶しておき、再生回数が多いセグメントでも、最後に再生されてから所定時間以上経過したものについては、管理リスト変更部402が、該セグメントの重要度を示すレベルを1つ下げる、または「レベルなし」と変更するようにしても良い。
- [0148] これにより、ユーザからの再生要求の回数が多いが、長期間再生要求がない映像は、必要とされていない映像とみなして、削除または精度を低くして保存することができる。
- [0149] (実施の形態7)
本実施の形態では、カメラの位置と方向が同じ条件で互いに異なる時間に撮像して記録した複数の映像のうち、所定の条件に合致する1つの映像を高精細に保存し、その他の映像はデータ量を削減して保存する。
- [0150] 例えば、図37に本実施の形態の具体例を示すと、観光地において、デジタルカメラ、ビデオカメラ等で撮像された映像に対し、同じ撮影条件(カメラ位置、方向等)で撮像、記録された複数の映像(D702、D705、D707)を「内容が重複する映像」として、これらの映像のうち、常に最新の映像D707は高品質で保存し、D702およびD705については過去に遡るほどデータ量を削減して保存するようとする。これにより、内容が重複する映像のデータ量を減らして保存することにより、様々な内容の映像を大量に保存することができる。
- [0151] 図38は、本実施の形態に係るマルチメディアデータ記録装置700の主要な構成を示すブロック図である。なお、このマルチメディアデータ記録装置700は、実施の形態4に示したマルチメディアデータ記録装置400(図19参照)と同様の基本的構成を

有している。よって、同一の構成要素には同一の符号を付してその説明を省略し、また、基本的動作は同一であるが、詳細な点で少し違いがある構成要素には同一の番号にアルファベットの小文字を付した符号を付して適宜説明を加える。

- [0152] マルチメディアデータ記録装置700は、カメラ情報取得部701を有しており、GPS等から得られるカメラの撮影位置と、地磁気センサ等により得られるカメラの撮影方角からなるカメラ情報を取得し、カメラが撮像する映像と関連付けて保存し、過去に同じカメラ情報を有する映像が保存されている場合には、同じ内容の映像が重複して保存されているため、記録時刻がより古い映像のデータ量を削減する。
- [0153] 次に、マルチメディアデータ記録装置700の処理手順について説明する。
- [0154] 本実施の形態では、連続して同じカメラ属性で撮像され記録されたフレーム群を1つのセグメントのデータとする。また、データ管理リスト104にはセグメント毎にカメラ属性情報が記述される。
- [0155] カメラ情報取得部701は、GPS等から得られるカメラの撮影位置と、地磁気センサ等により得られるカメラの撮影方向からなるカメラ情報を定期的に取得し、取得したカメラ情報の撮影位置または撮影方向のいずれかが、前回取得した内容と異なる場合に、管理リスト作成部103cへカメラ情報に変更があったことを通知し、さらに管理リスト変更部402cへはカメラ属性情報を送る。
- [0156] 管理リスト作成部103cは、カメラ情報取得部701からカメラ情報が変更したことを受けると、以降に記録するフレームデータは別の新たなセグメントに属すようデータ管理リスト104を作成する。さらに、前記セグメントの重要度を示すレベルを最高レベルにする。これにより、以降でレベルに変更がなければ、該セグメントはどのレイヤも削除されずに保存される。
- [0157] 管理リスト変更部402cは、カメラ情報取得部701からカメラ情報を受けると、前記カメラ情報と同じ撮影位置および撮影方向が記憶されているセグメントを、データ管理リスト104から探し出す。さらに、前記探し出したセグメントの重要度を示すレベルを1つ下げ、既に最低レベルであれば「レベルなし」とする。
- [0158] 図39は、本実施の形態に係るマルチメディアデータ記録方法によって記録されたデータの構造の具体例を示す図である。

[0159] D711では、映像蓄積時、全てのレイヤ(AーC)を保護対象のレイヤとしている。そして、D712において、同じカメラ情報を有する映像(セグメント)が蓄積されると、レイヤCを保護対象のレイヤから外している。さらに、D713において、同じカメラ情報を有する映像が何度か蓄積されると、保護対象のレイヤは「なし」に変更されている。なお、詳細は、既に他の実施の形態で説明したデータ構造と同様であるので省略する。

[0160] このように、本実施の形態によれば、カメラの位置と方向が同じ条件で撮像され記録された複数の映像のうち、常に最新の映像は高精細に保存され、過去に遡るほどデータ量を削減して保存され、さらに過去の映像は削除される。これにより、利用者が手動で同じ映像を探し出して削除する手間を省くことができ、かついろいろな場所で撮像された映像を大量に保存することができる。

[0161] 以上、本発明の各実施の形態について説明した。

[0162] 本発明に係るマルチメディアデータ記録装置およびマルチメディアデータ記録方法は、上記各実施の形態に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば、各実施の形態は、適宜組み合わせて実施することが可能である。

[0163] また、以上の説明においては、本発明に係るマルチメディアデータ記録装置が監視システムに適用される場合、すなわち、当該装置が監視データを記録する場合を例にとって説明したが、記録対象はこれに限定されない。

[0164] なお、ここでは、本発明をハードウェアで構成する場合を例にとって説明したが、ソフトウェアで実現することも可能である。

[0165] 本明細書は、2003年10月20日出願の特願2003-360012および2004年10月20日出願の特願2004-306093に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

産業上の利用可能性

[0166] 本発明に係るマルチメディアデータ記録装置は、システムに多大な負荷をかけずに、簡単な構成および処理によりデータを長時間記録できるので、監視システム等に有用である。

請求の範囲

- [1] マルチメディアのデータを継続してメモリに記録する記録手段と、
前記メモリの空き容量が閾値以下の場合、前記メモリに記録されているデータのうち、より古いデータ、または、より重要度の低いデータを対象として、これらのデータのデータ量を削減するデータ量削減手段と、
を具備するマルチメディアデータ記録装置。
- [2] 前記記録手段は、
前記マルチメディアのデータをデータ内容またはデータ精度に応じて、複数の階層化されたレイヤに分類して記録する、
請求項1記載のマルチメディアデータ記録装置。
- [3] 前記記録手段は、
前記マルチメディアのデータを、フレームレート、要求される画質もしくは解像度、フレーム間の画像変化量、要求される保存期間、MPEG (Moving Picture Experts Group) 方式のデータのピクチャタイプ、記録されているイベントの重要性、またはMPEGのスケーラブル符号化方式で符号化されたデータの拡張レイヤ、に応じて複数の階層化されたレイヤに分類して記録する、
請求項2記載のマルチメディアデータ記録装置。
- [4] 前記データ量削減手段は、
前記メモリの空き容量が閾値以下の場合、前記階層化されたレイヤのより低位のレイヤに記録されているデータから順に削除する、
請求項2記載のマルチメディアデータ記録装置。
- [5] 前記データ量削減手段は、
より低位のレイヤに記録されているデータのうち、より古いデータから順に削除する、
請求項4記載のマルチメディアデータ記録装置。
- [6] 前記データ量削減手段は、
より低位のレイヤに記録されているデータのうち、最低保存期間を経過していないデータは削除しない、

請求項5記載のマルチメディアデータ記録装置。

[7] 前記記録手段は、

前記マルチメディアのデータを、このデータの取得時刻に応じて設定される複数のセグメントと、各セグメントに従属する複数のレイヤであってデータ内容またはデータ精度に応じて設定されるレイヤと、からなる階層構造に分類して記録し、

前記データ量削減手段は、

前記取得時刻がより古いセグメントを選択し、このセグメントの中でより低位のレイヤに記録されているデータから順に削除する、

請求項1記載のマルチメディアデータ記録装置。

[8] 請求項4記載のマルチメディアデータ記録装置を具備するモニタシステムであって

モニタ領域におけるイベントの発生を検知する検知手段をさらに具備し、

前記データ量削減手段は、

前記イベントに関連するデータが記録されている一または複数のレイヤの少なくとも一のレイヤを保護レイヤとしてデータ量削減の対象から除外する、

モニタシステム。

[9] 請求項4記載のマルチメディアデータ記録装置と、

前記メモリに記録されているデータへのアクセス頻度を計測する計測手段と、

前記メモリに記録されているデータのうち、アクセス頻度が所定値以上のデータが記録されている一または複数のレイヤの少なくとも一のレイヤを、前記データ量削減手段によるデータ量削減の対象とならない保護レイヤに変更する変更手段と、

を具備するモニタシステム。

[10] 請求項4記載のマルチメディアデータ記録装置と、

前記メモリに記録されているデータ相互の類似度を判断する判断手段と、

を具備し、

前記データ量削減手段は、

前記判断手段によって類似度が高いと判断されたデータのうち、古い方のデータが記録されているレイヤに対し、より低位のレイヤに記録されているデータから順に削

除する、

モニタシステム。

- [11] マルチメディアのデータを継続してメモリに記録する記録ステップと、
前記メモリの空き容量が閾値以下の場合、前記メモリに記録されているデータのうち、より古いデータ、または、より重要度の低いデータを対象として、これらのデータのデータ量を削減するデータ量削減ステップと、
を具備するマルチメディアデータ記録方法。

補正書の請求の範囲

[2005年3月23日 (23. 03. 05) 国際事務局受理：出願当初の請求の範囲
1,3,5-11は補正された；出願当初の請求の範囲2及び4は取り下げられた。 (3頁)]

- [1] (補正後) マルチメディアのデータをデータ内容またはデータ精度に応じて、複数の階層化されたレイヤに分類するレイヤ分類手段と、
前記レイヤに分類されたデータを継続してメモリに記録する記録手段と、
前記メモリの空き容量が閾値以下の場合、前記メモリに記録されているデータのうち、前記階層化されたレイヤのより低位のレイヤに分類されたデータから順に削除するデータ量削減手段と、
を具備するマルチメディアデータ記録装置。
- [2] (削除)
- [3] (補正後) 前記レイヤ分類手段は、
前記マルチメディアのデータを、フレームレート、要求される画質もしくは解像度、フレーム間の画像変化量、要求される保存期間、MPEG (Moving Picture Experts Group) 方式のデータのピクチャタイプ、記録されているイベントの重要性、またはMPEGのスケーラブル符号化方式で符号化されたデータの拡張レイヤ、に応じて複数の階層化されたレイヤに分類する、
請求項1記載のマルチメディアデータ記録装置。
- [4] (削除)
- [5] (補正後) 前記データ量削減手段は、
より低位のレイヤに記録されているデータのうち、より古いデータ、またはより重要度の低いデータから順に削除する、
請求項1記載のマルチメディアデータ記録装置。
- [6] (補正後) 前記データ量削減手段は、
より低位のレイヤに記録されているデータのうち、最低保存期間を経過していないデータは削除しない、

請求項5記載のマルチメディアデータ記録装置。

- [7] (補正後) 前記レイヤ分類手段は、

前記マルチメディアのデータを、このデータの取得時刻に応じて複数のセグメントに設定した後、前記各セグメント毎に前記レイヤに分類し、

前記データ量削減手段は、

前記取得時刻がより古いセグメントを選択し、このセグメントの中でより低位のレイヤに記録されているデータから順に削除する、

請求項1記載のマルチメディアデータ記録装置。

- [8] (補正後) 請求項1記載のマルチメディアデータ記録装置を具備するモニタシステムであつて、

モニタ領域におけるイベントの発生を検知する検知手段をさらに具備し、

前記データ量削減手段は、

前記イベントに関連するデータが記録されている一または複数のレイヤの少なくとも一のレイヤを保護レイヤとしてデータ量削減の対象から除外する、

モニタシステム。

- [9] (補正後) 請求項1記載のマルチメディアデータ記録装置と、

前記メモリに記録されているデータへのアクセス頻度を計測する計測手段と、

前記メモリに記録されているデータのうち、アクセス頻度が所定値以上のデータが記録されている一または複数のレイヤの少なくとも一のレイヤを、前記データ量削減手段によるデータ量削減の対象とならない保護レイヤに変更する変更手段と、

を具備するモニタシステム。

- [10] (補正後) 請求項1記載のマルチメディアデータ記録装置と、

前記メモリに記録されているデータ相互の類似度を判断する判断手段と、

を具備し、

前記データ量削減手段は、

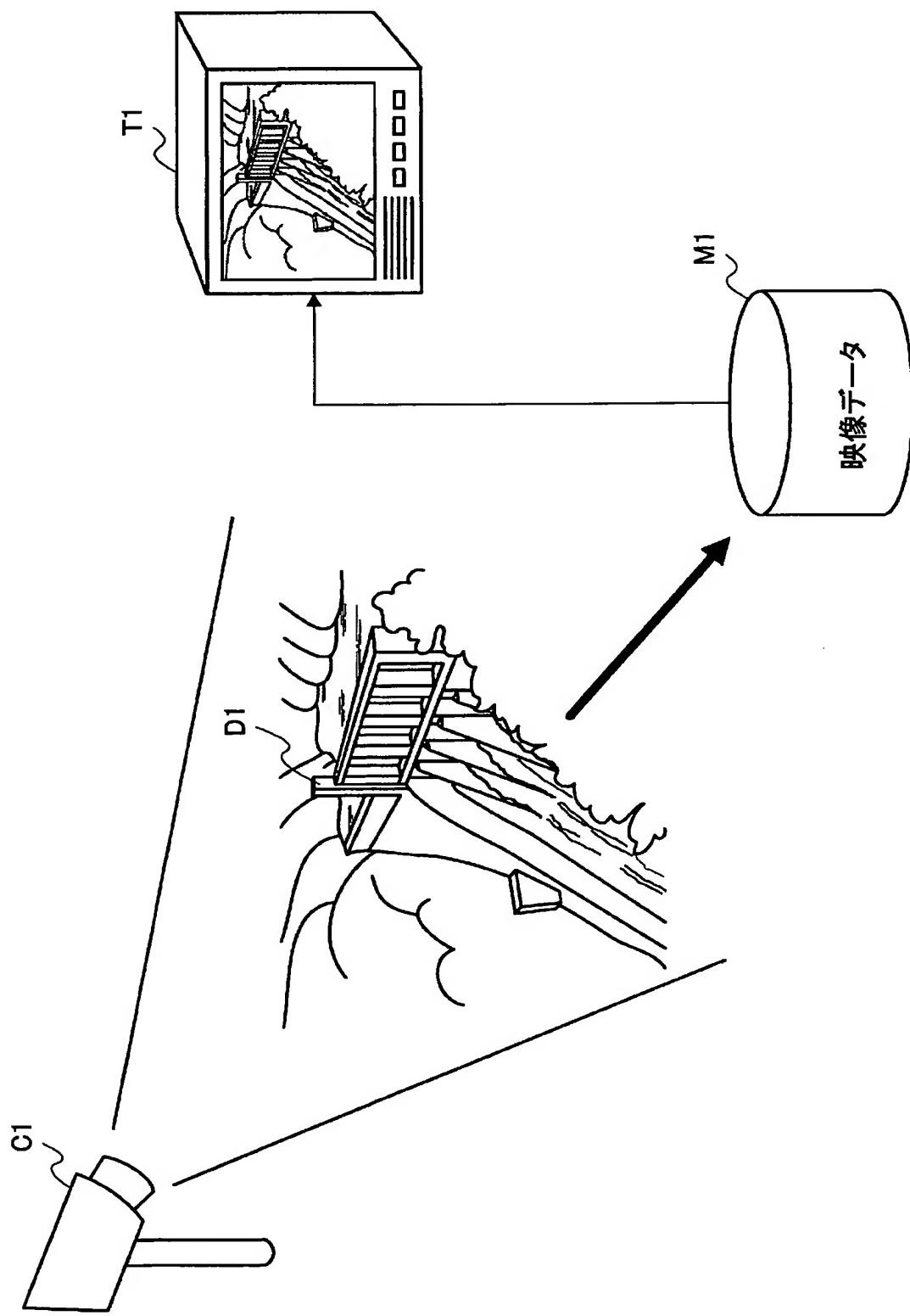
前記判断手段によって類似度が高いと判断されたデータのうち、古い方のデータが記録されているレイヤに対し、より低位のレイヤに記録されているデータから順に削

除する、

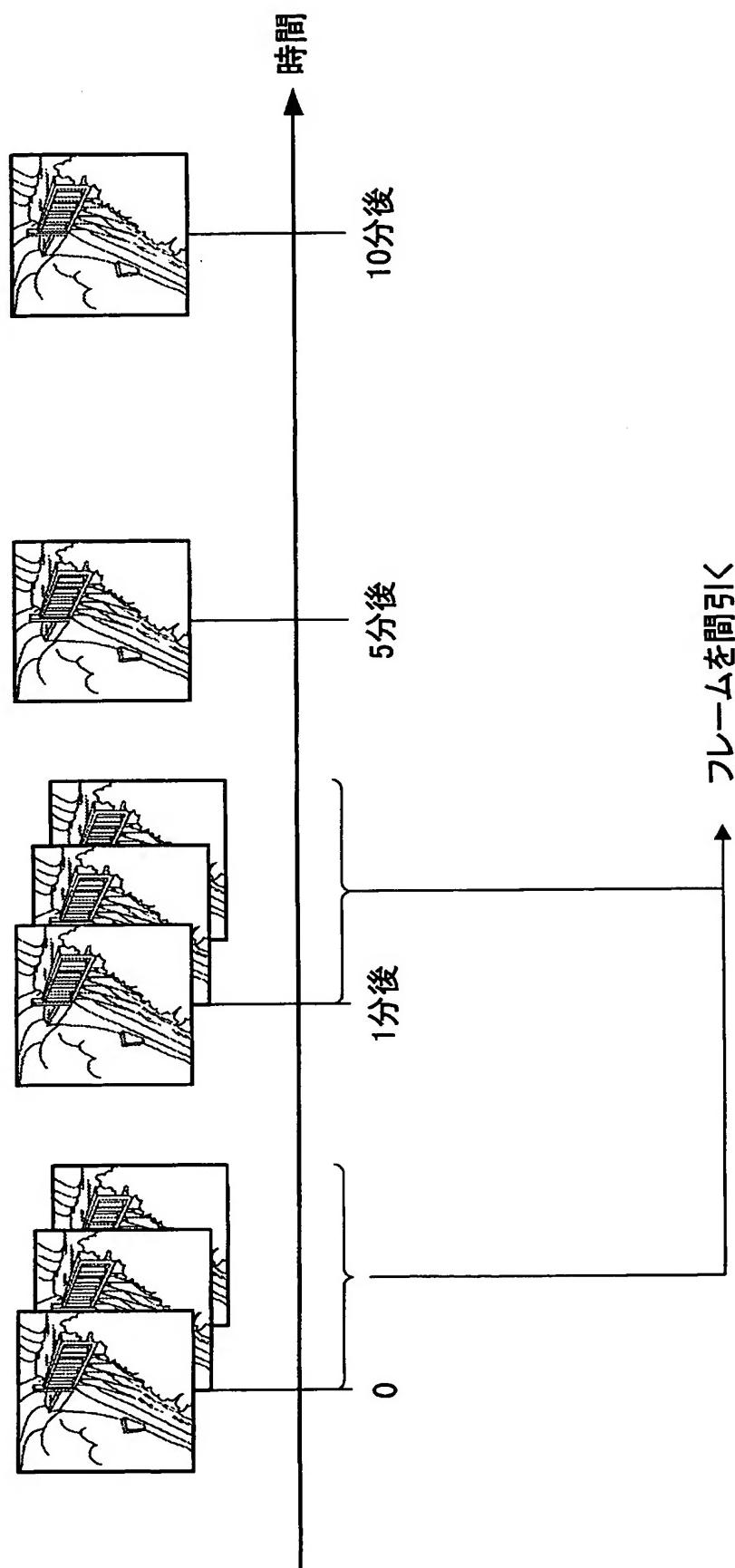
モニタシステム。

- [11] (補正後) マルチメディアのデータをデータ内容またはデータ精度に応じて、複数の階層化されたレイヤに分類するレイヤ分類ステップと、
前記レイヤに分類されたデータを継続してメモリに記録する記録ステップと、
前記メモリの空き容量が閾値以下の場合、前記メモリに記録されているデータのうち、前記階層化されたレイヤのより低位のレイヤに分類されたデータから順に削除するデータ量削減ステップと、
を具備するマルチメディアデータ記録方法。

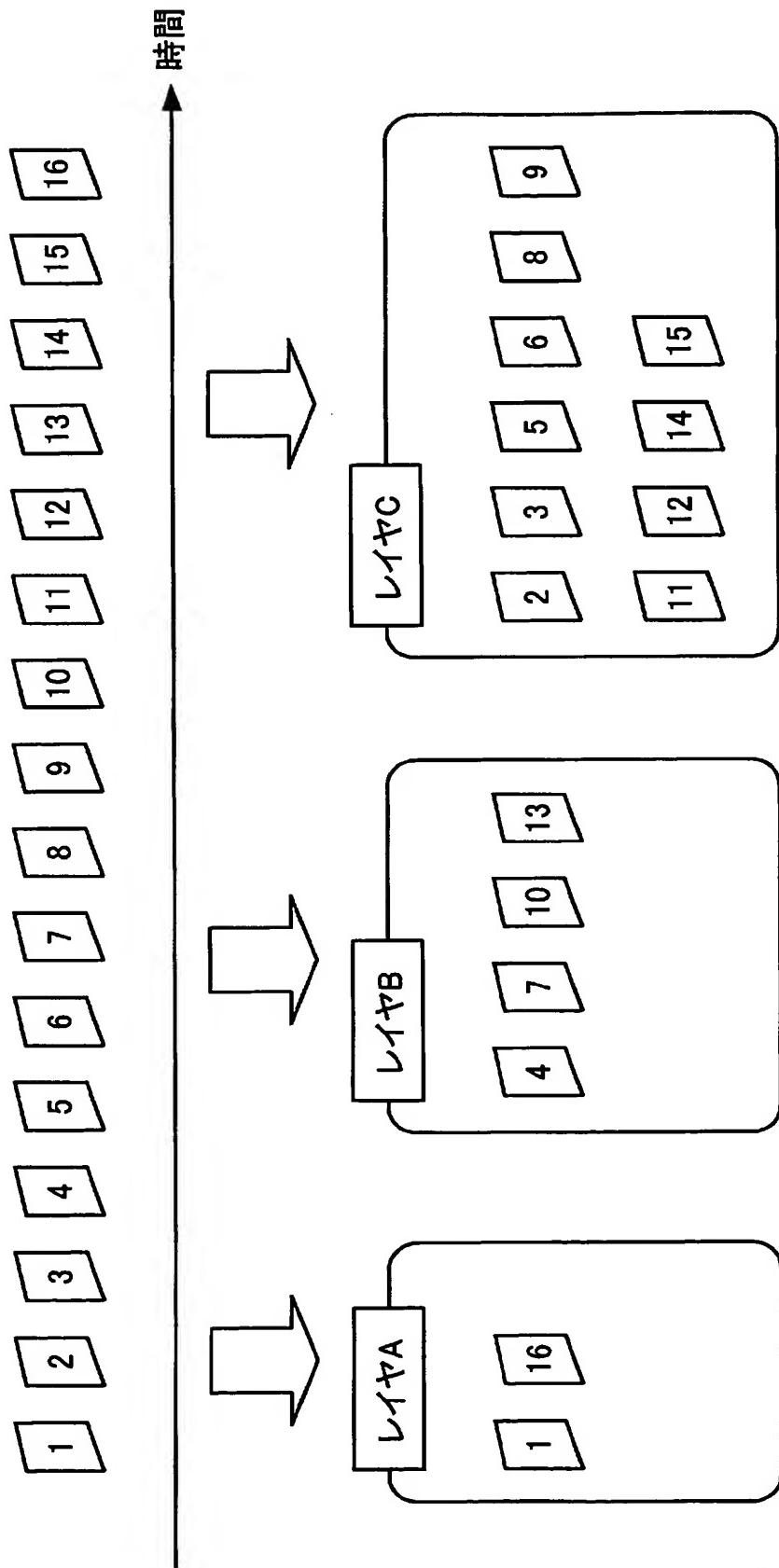
[図1]



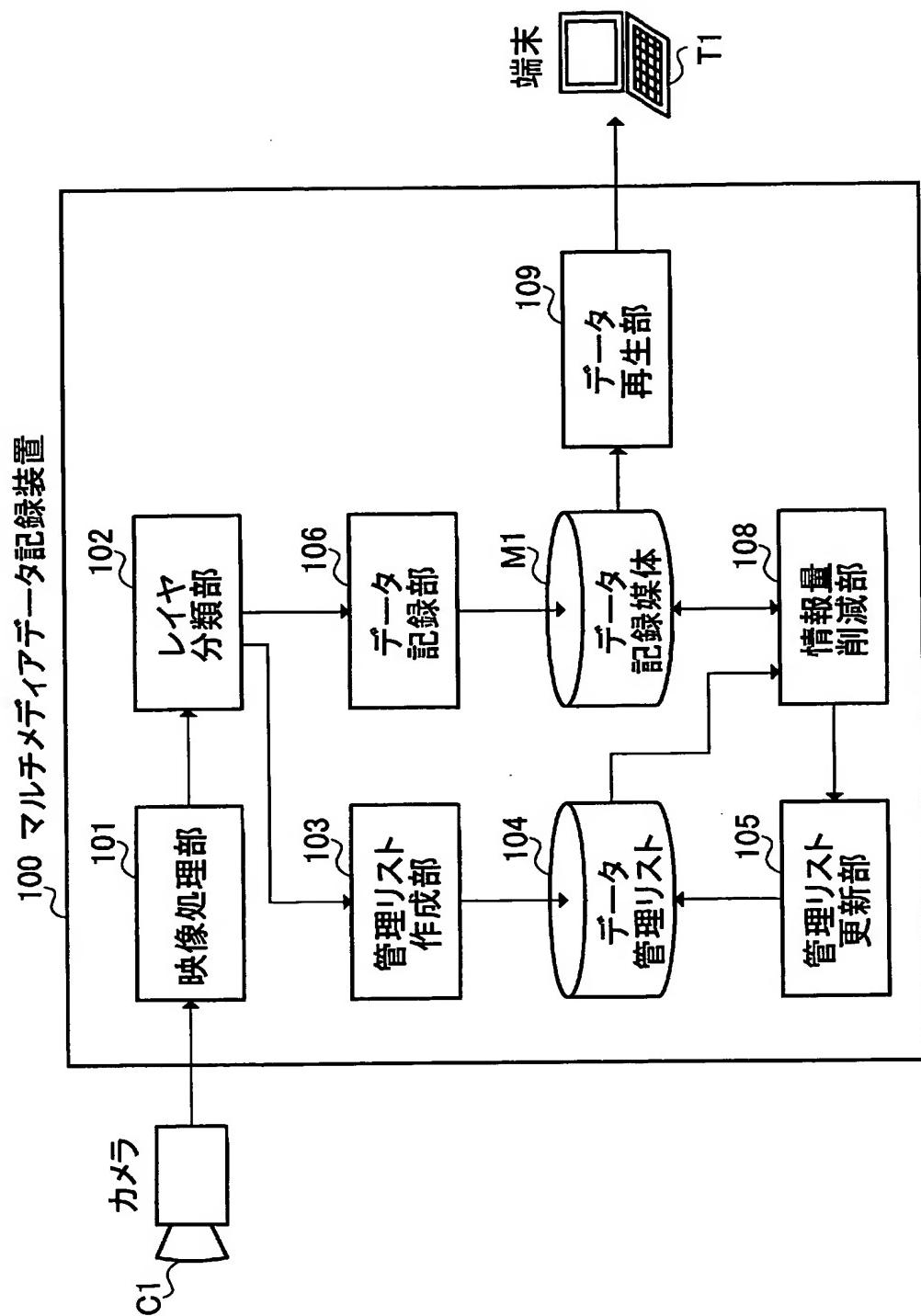
[図2]



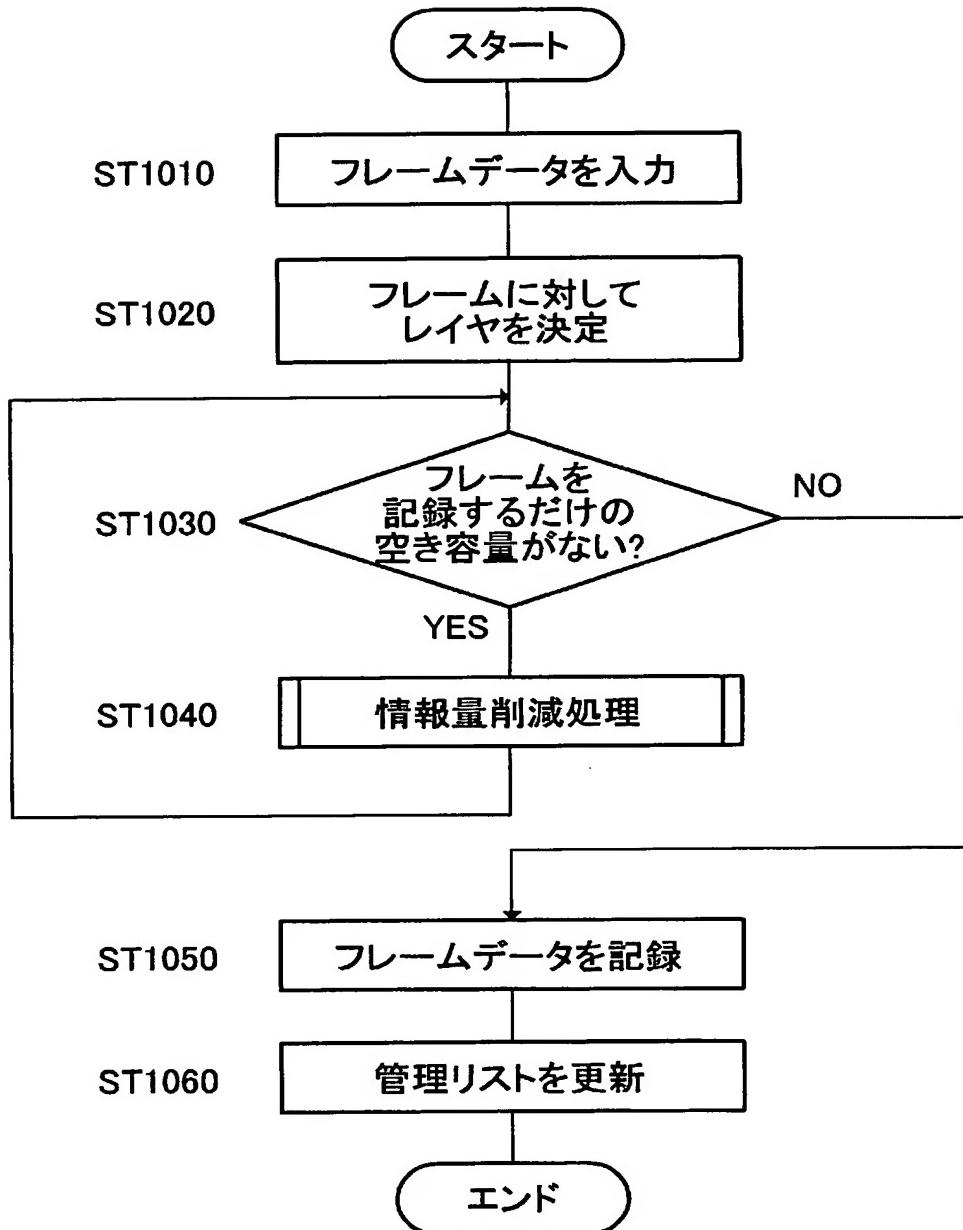
[図3]



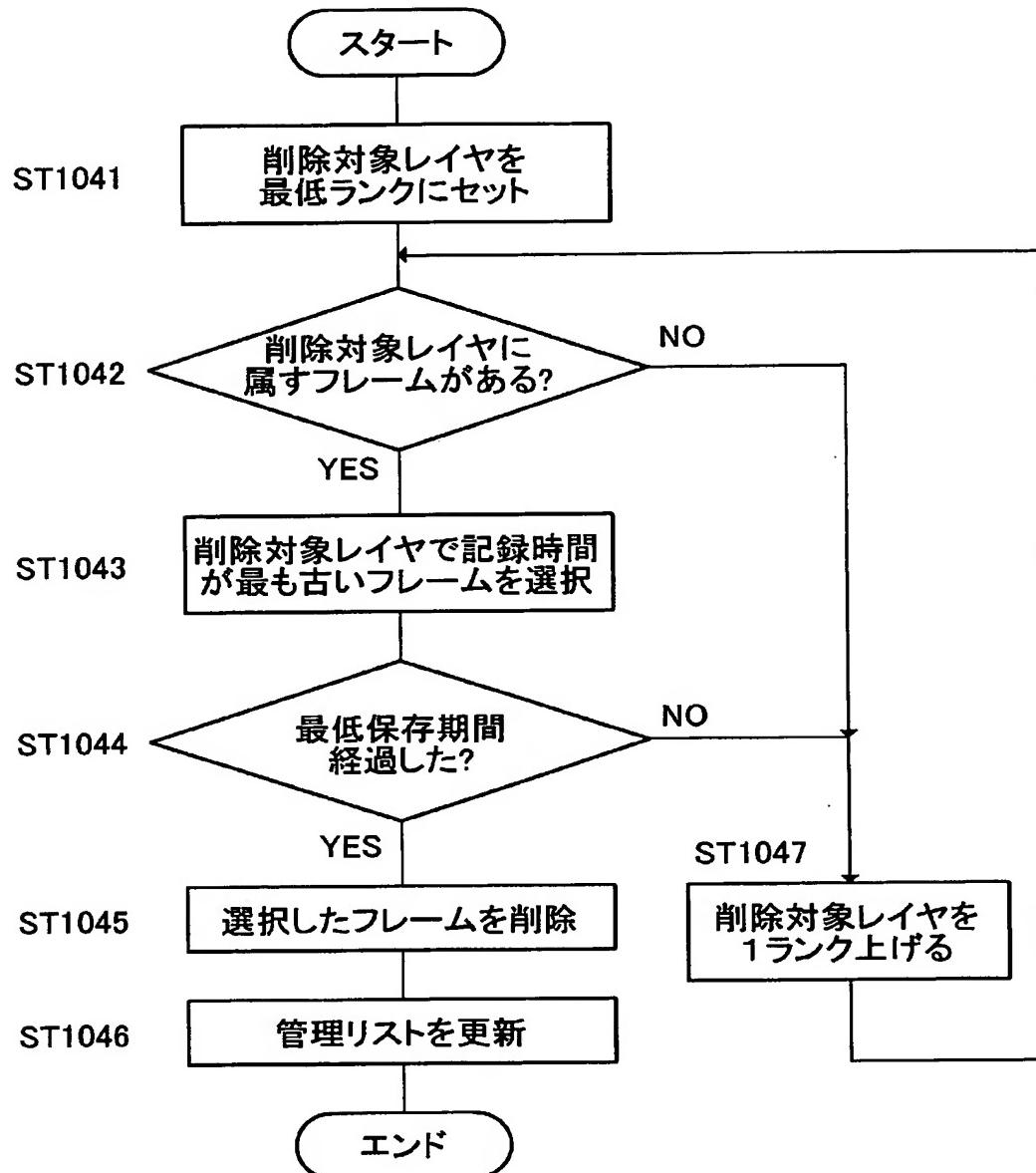
[図4]



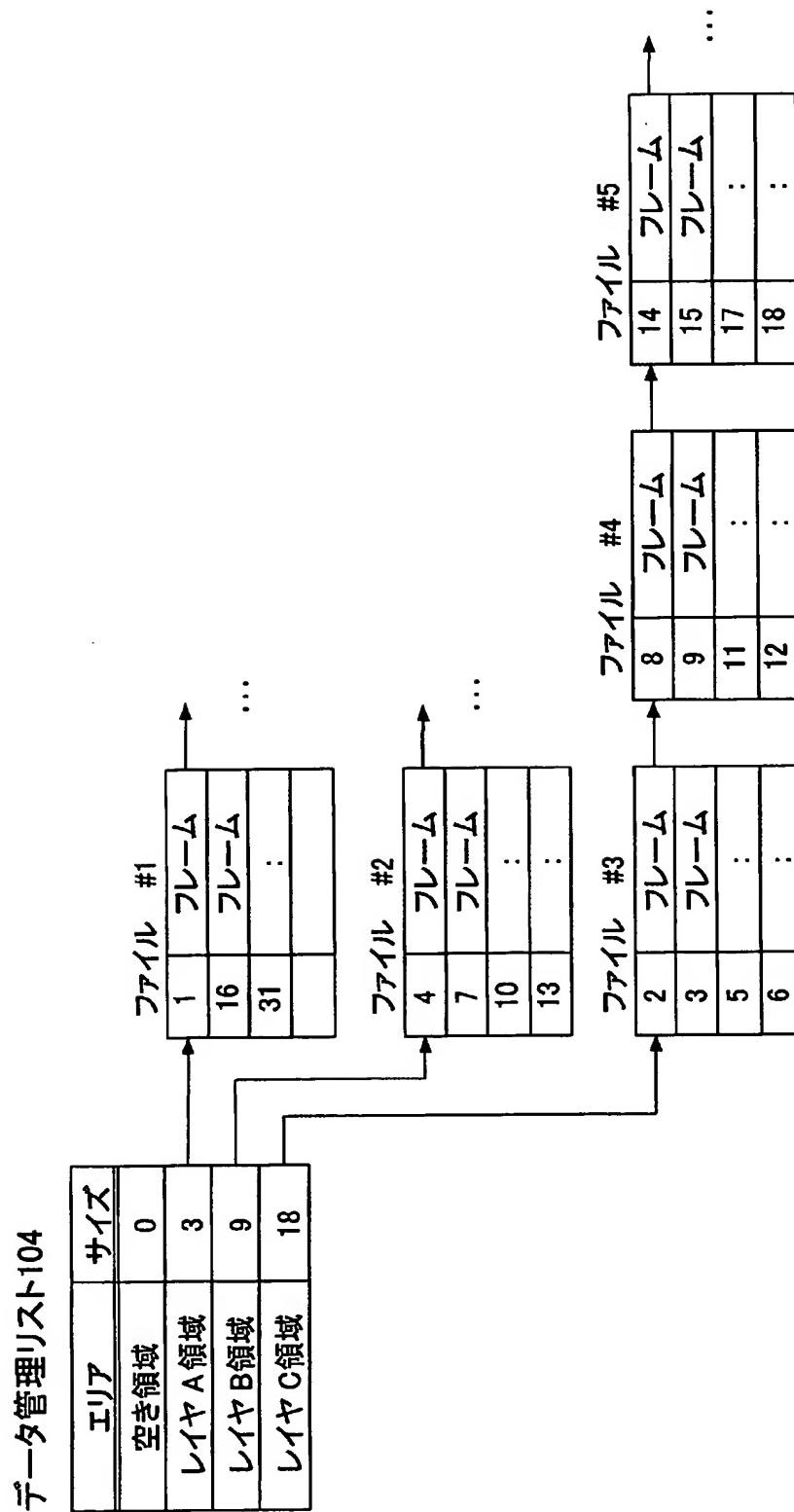
[図5]



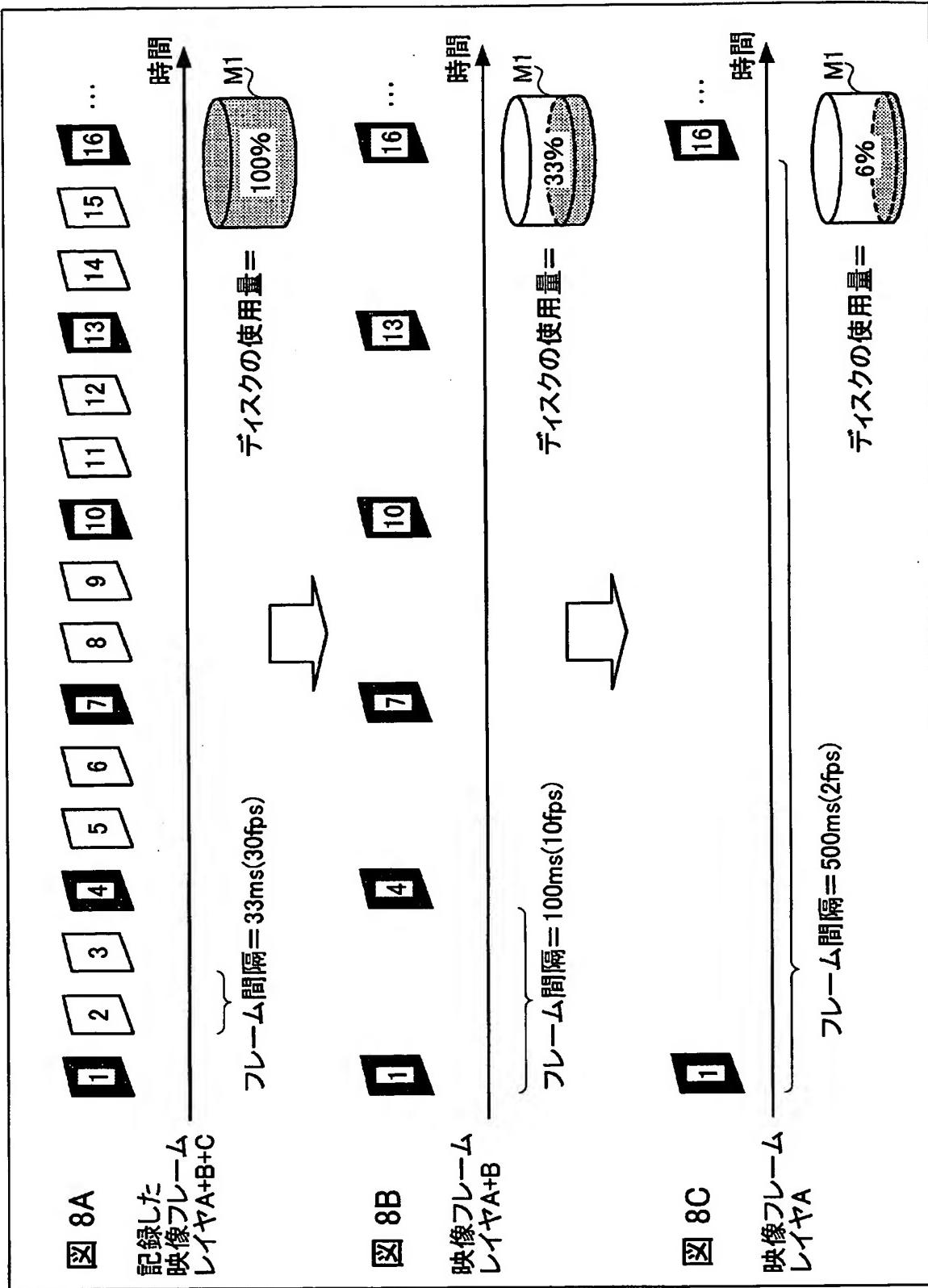
[図6]



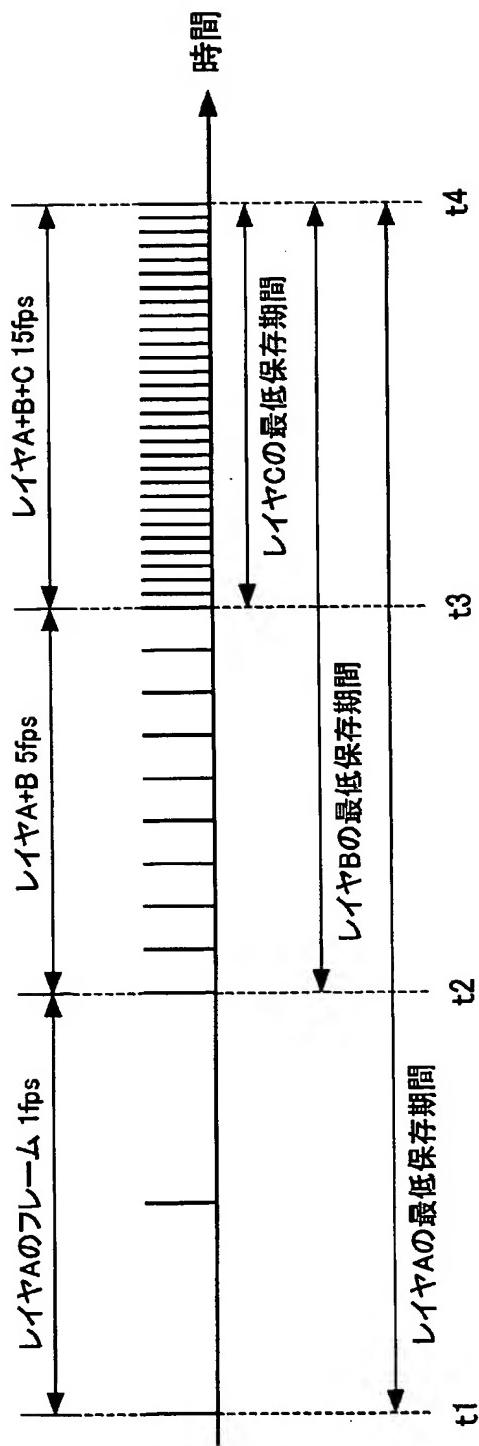
[図7]



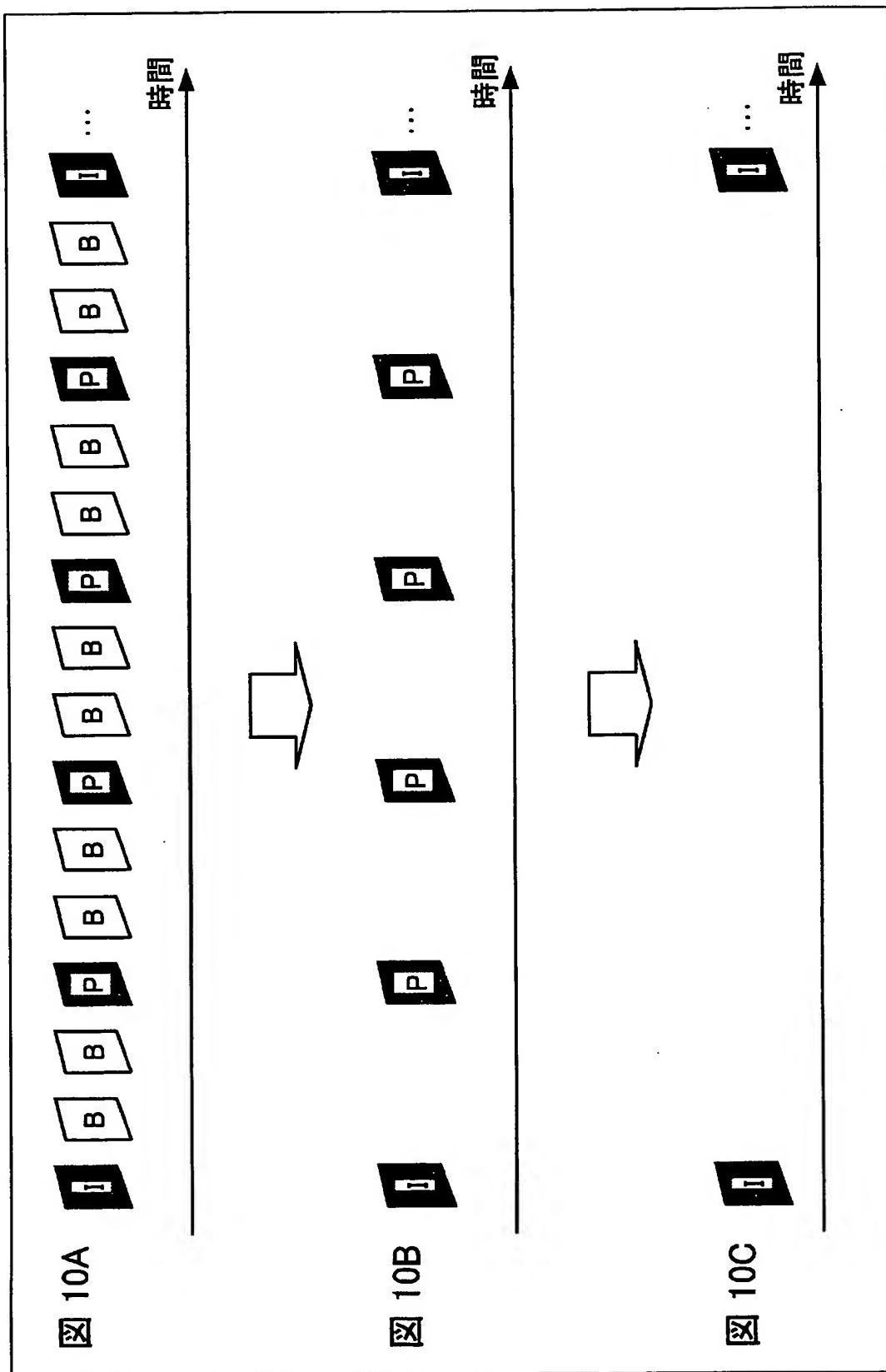
[図8]



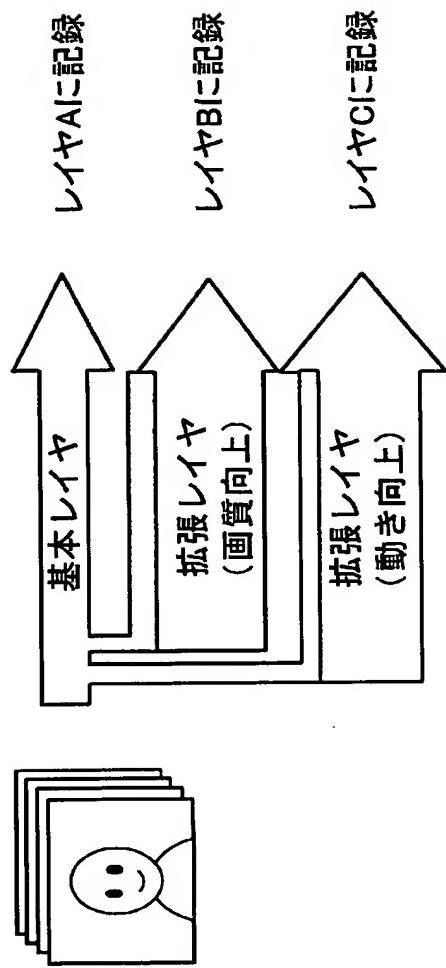
[図9]



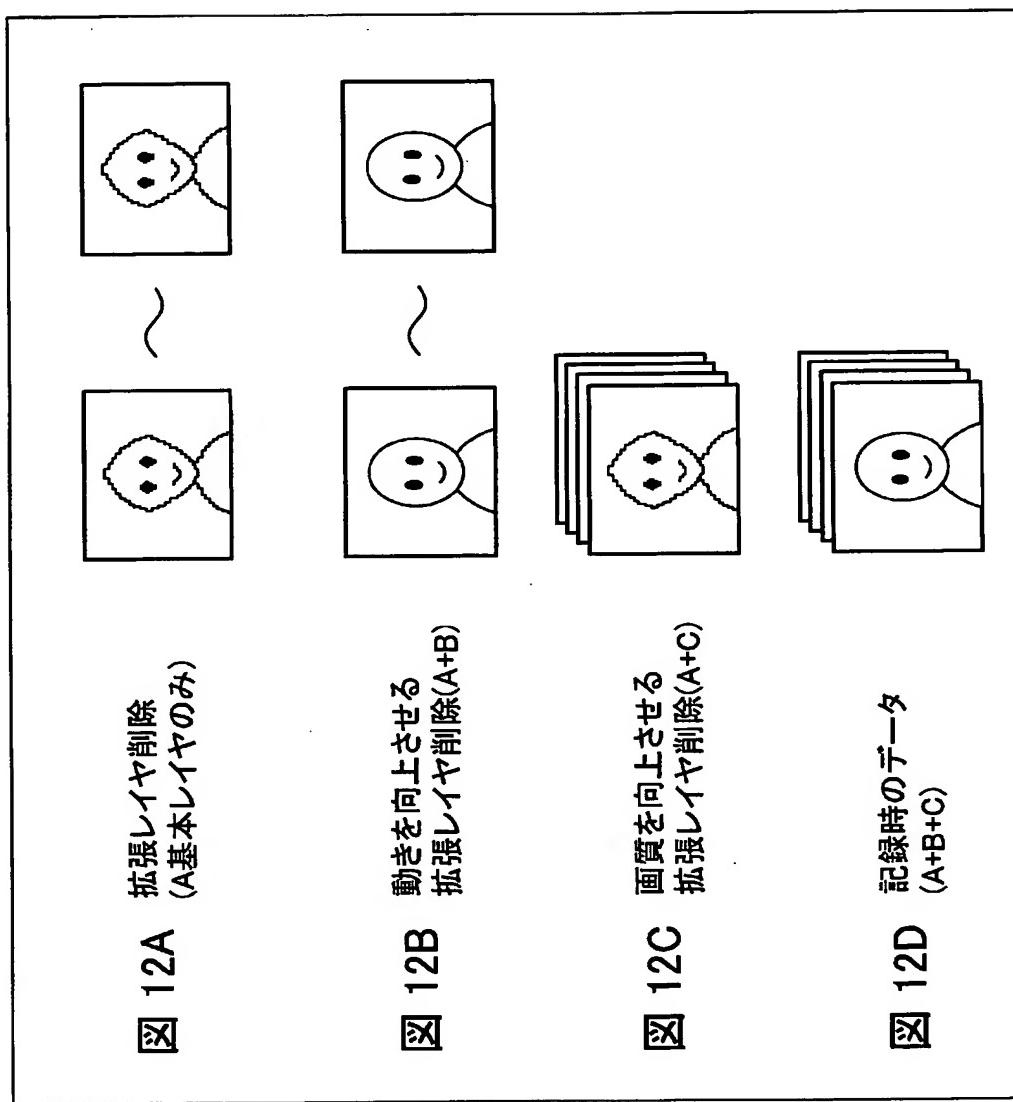
[図10]



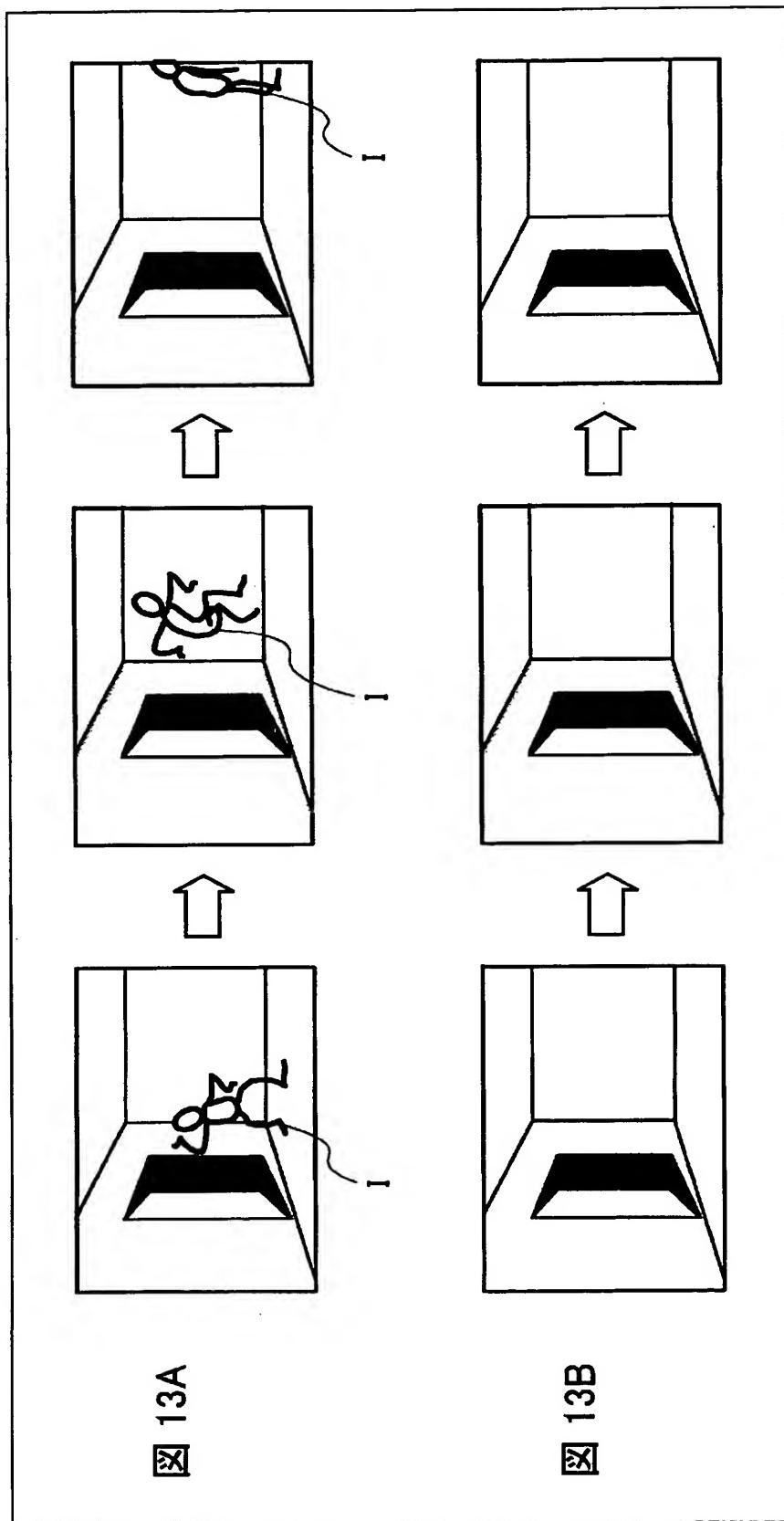
[図11]



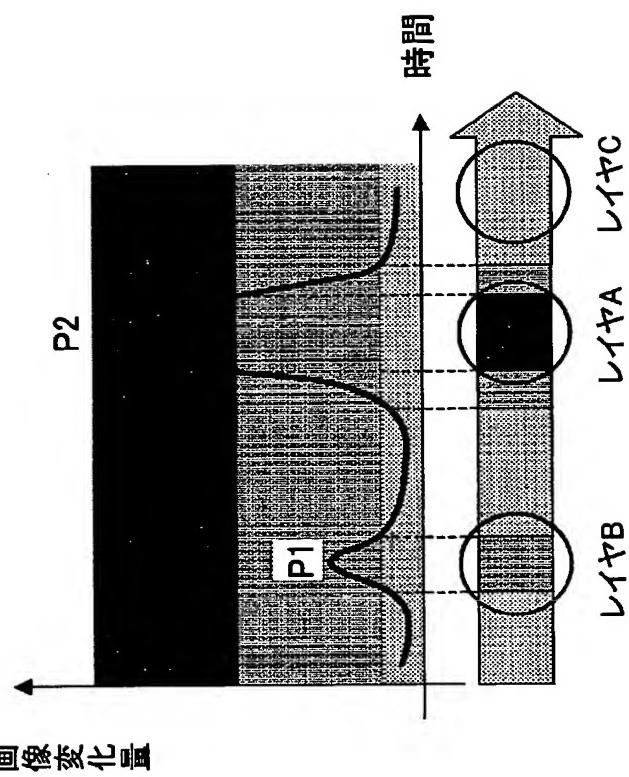
[図12]



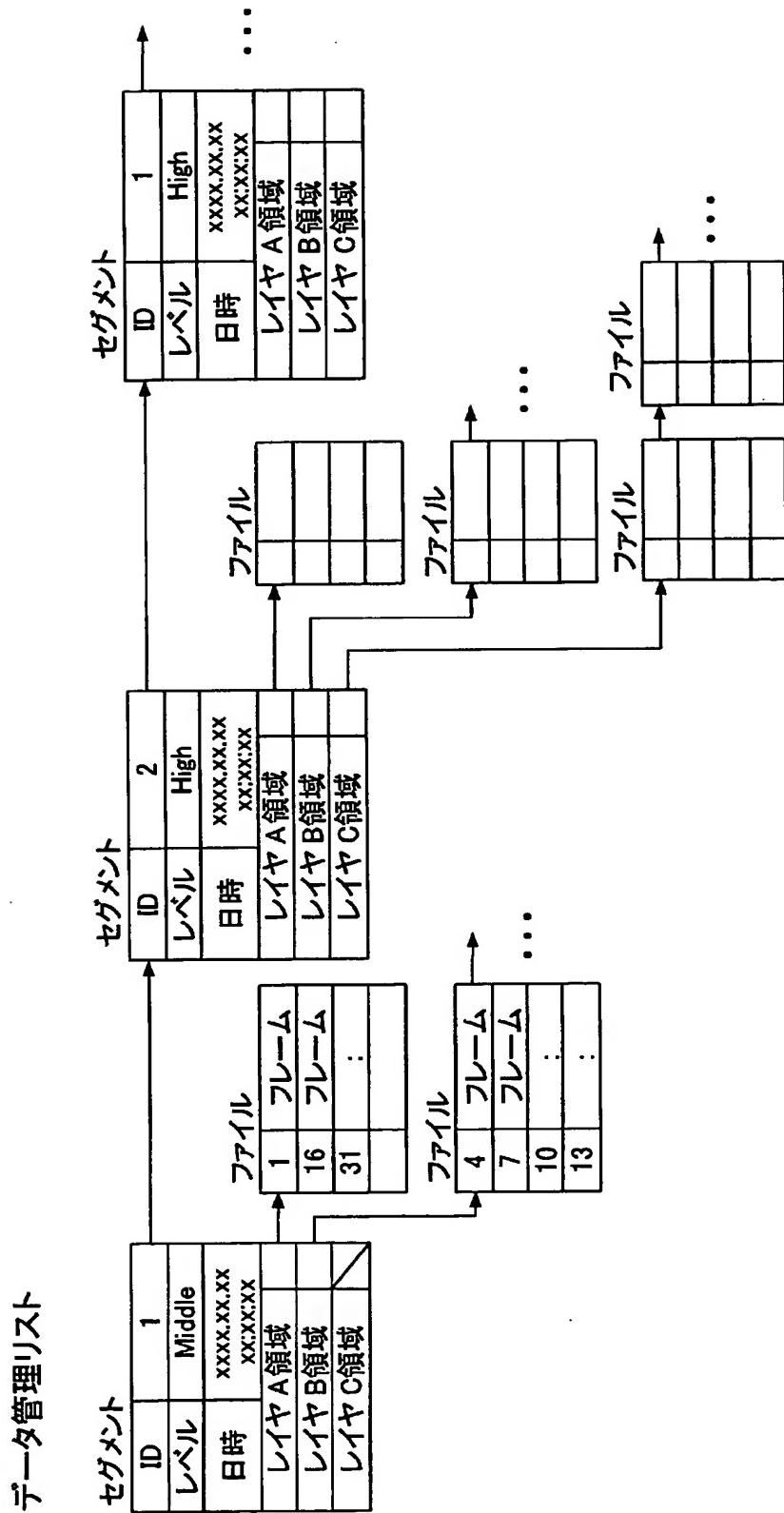
[図13]



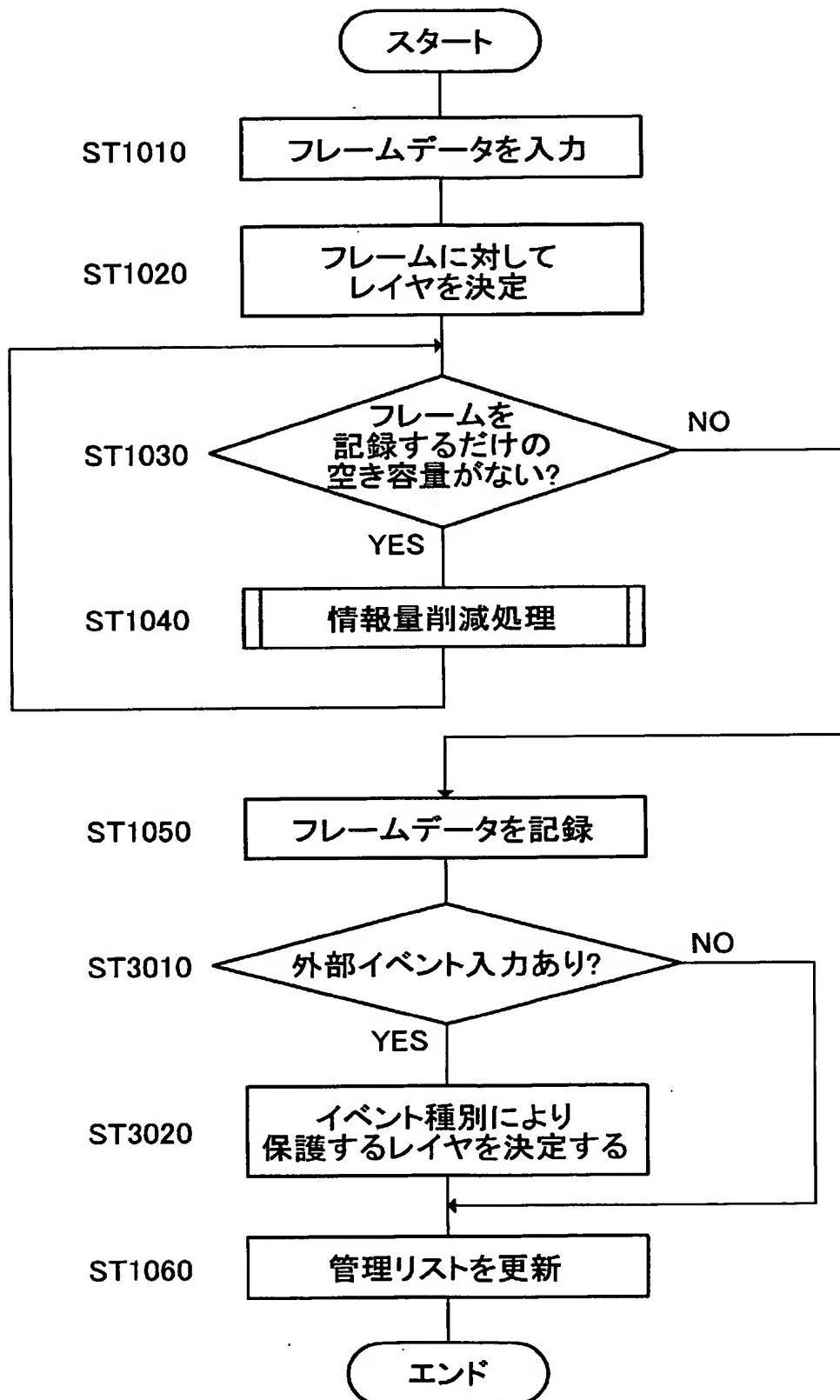
[図14]



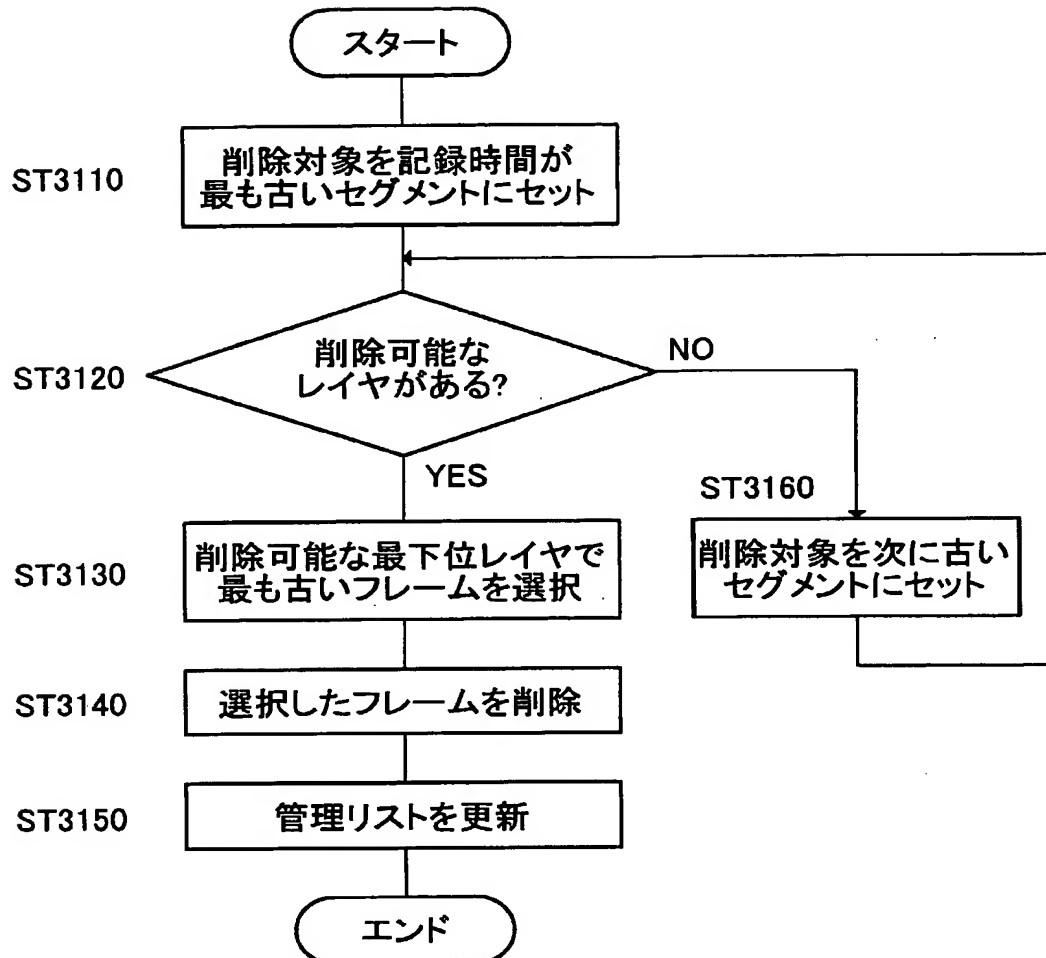
[図15]



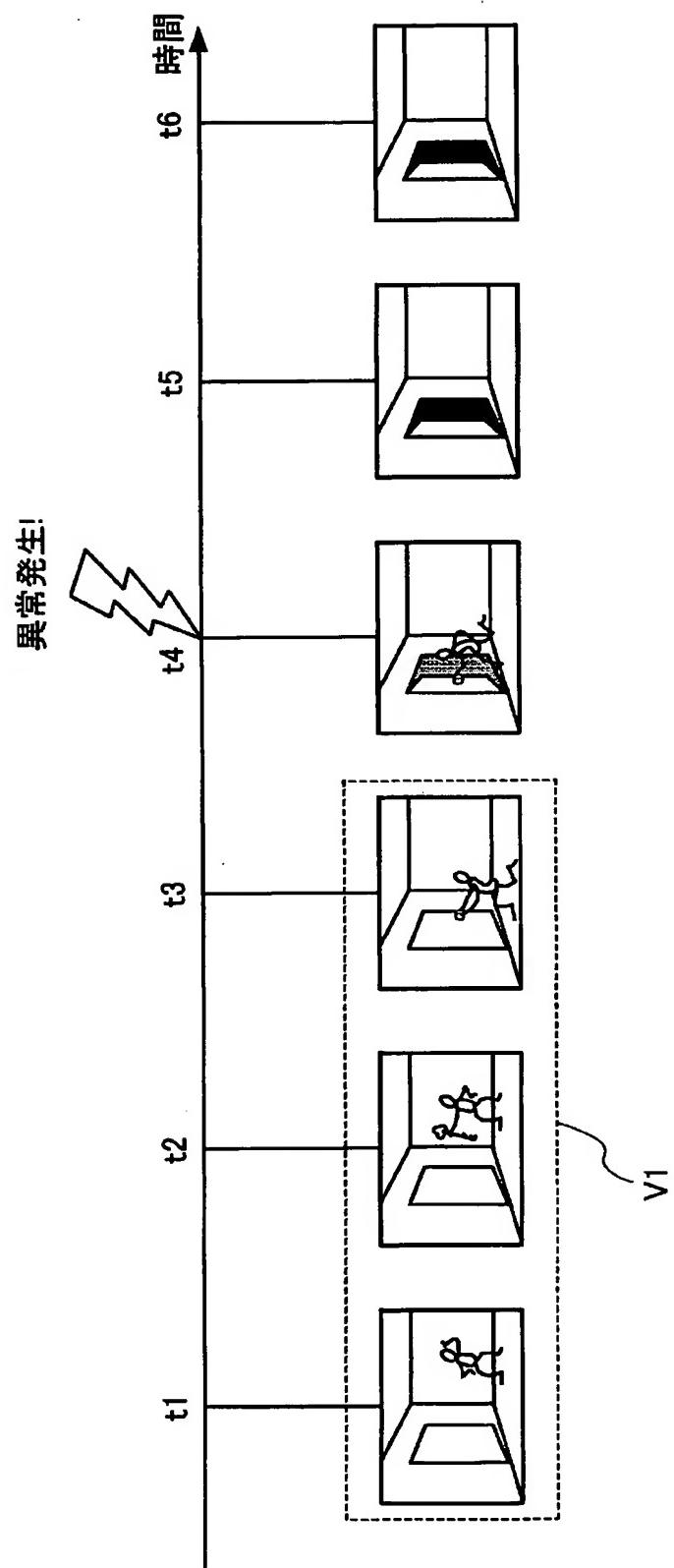
[図16]



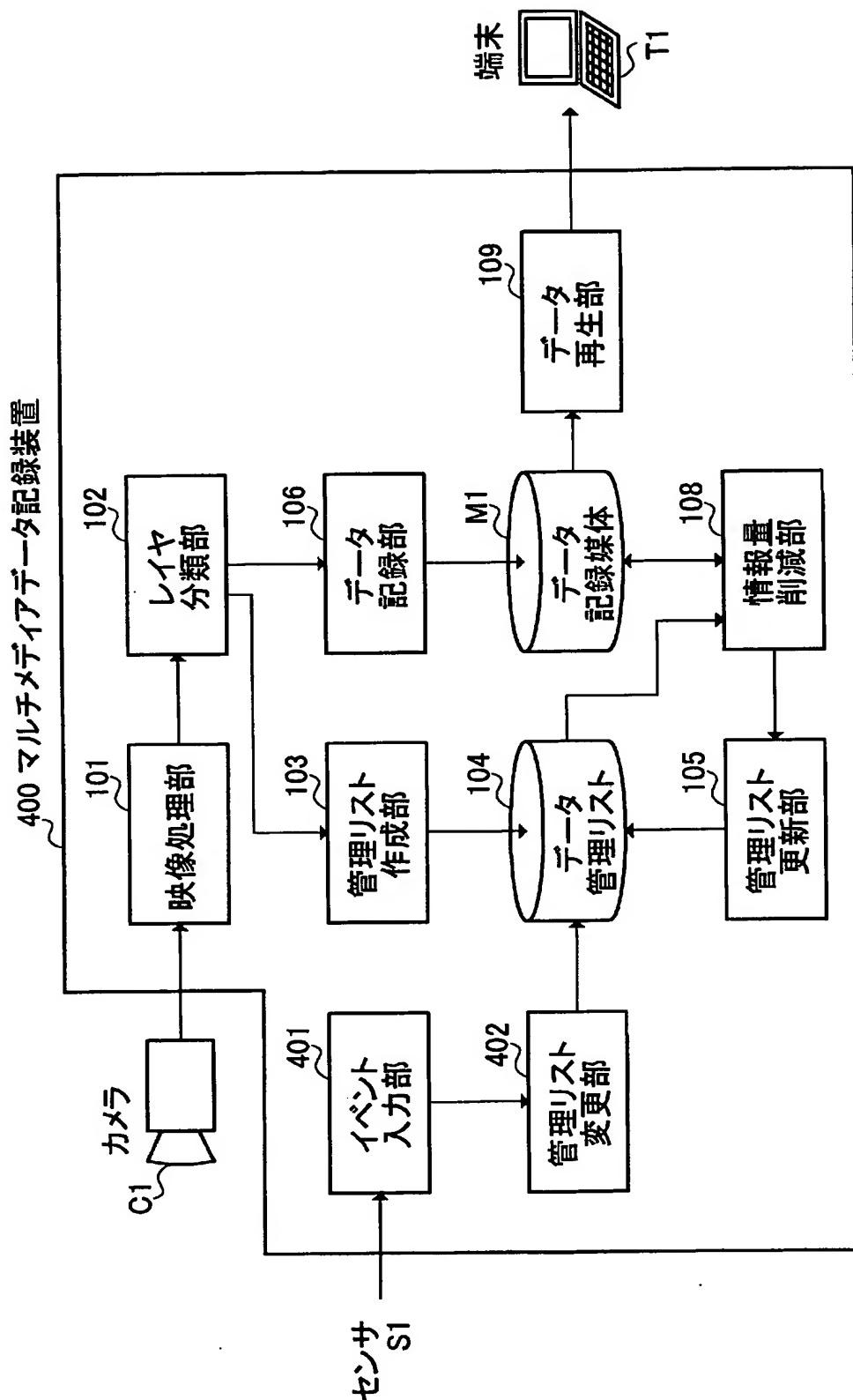
[図17]



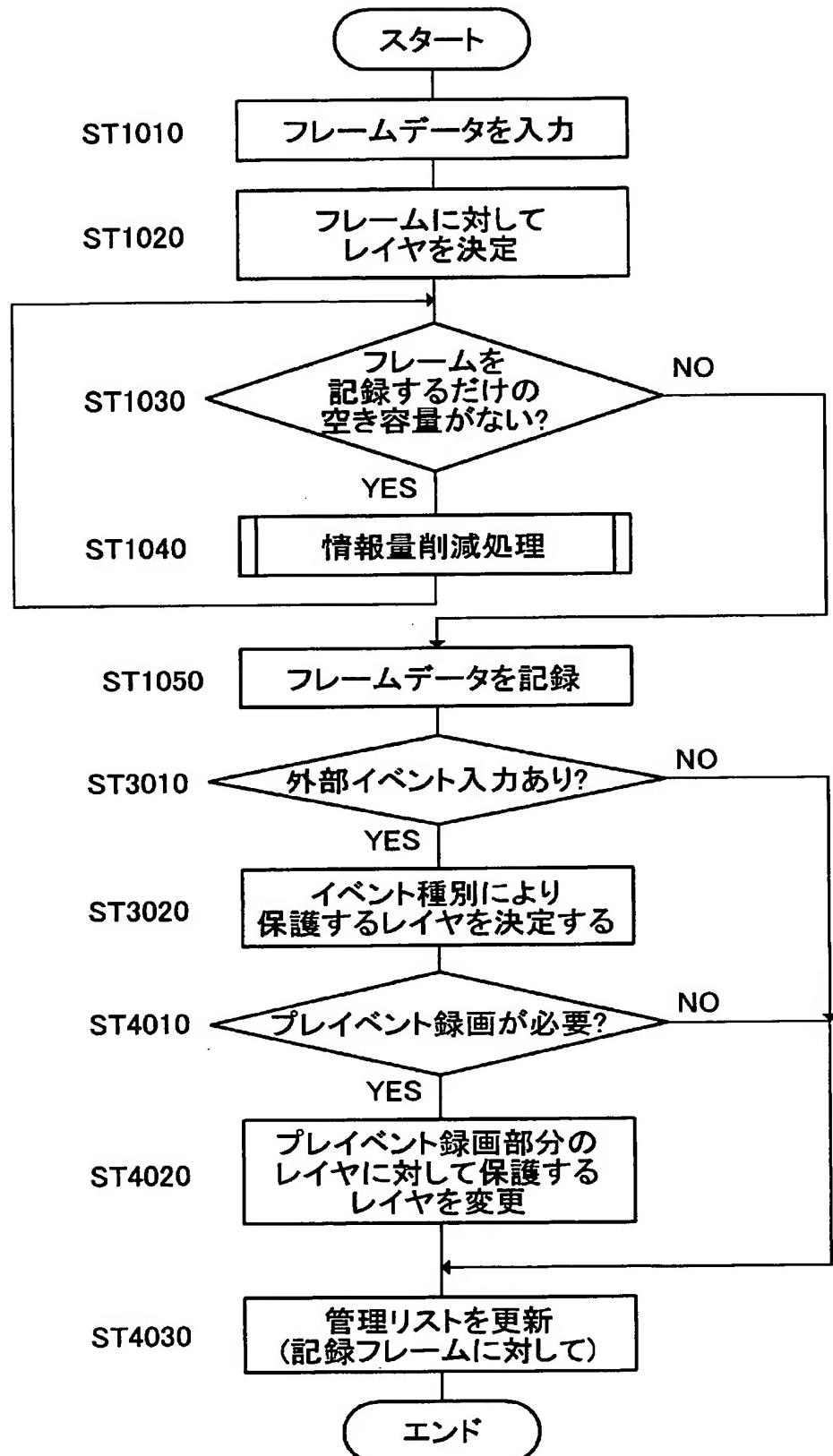
[図18]



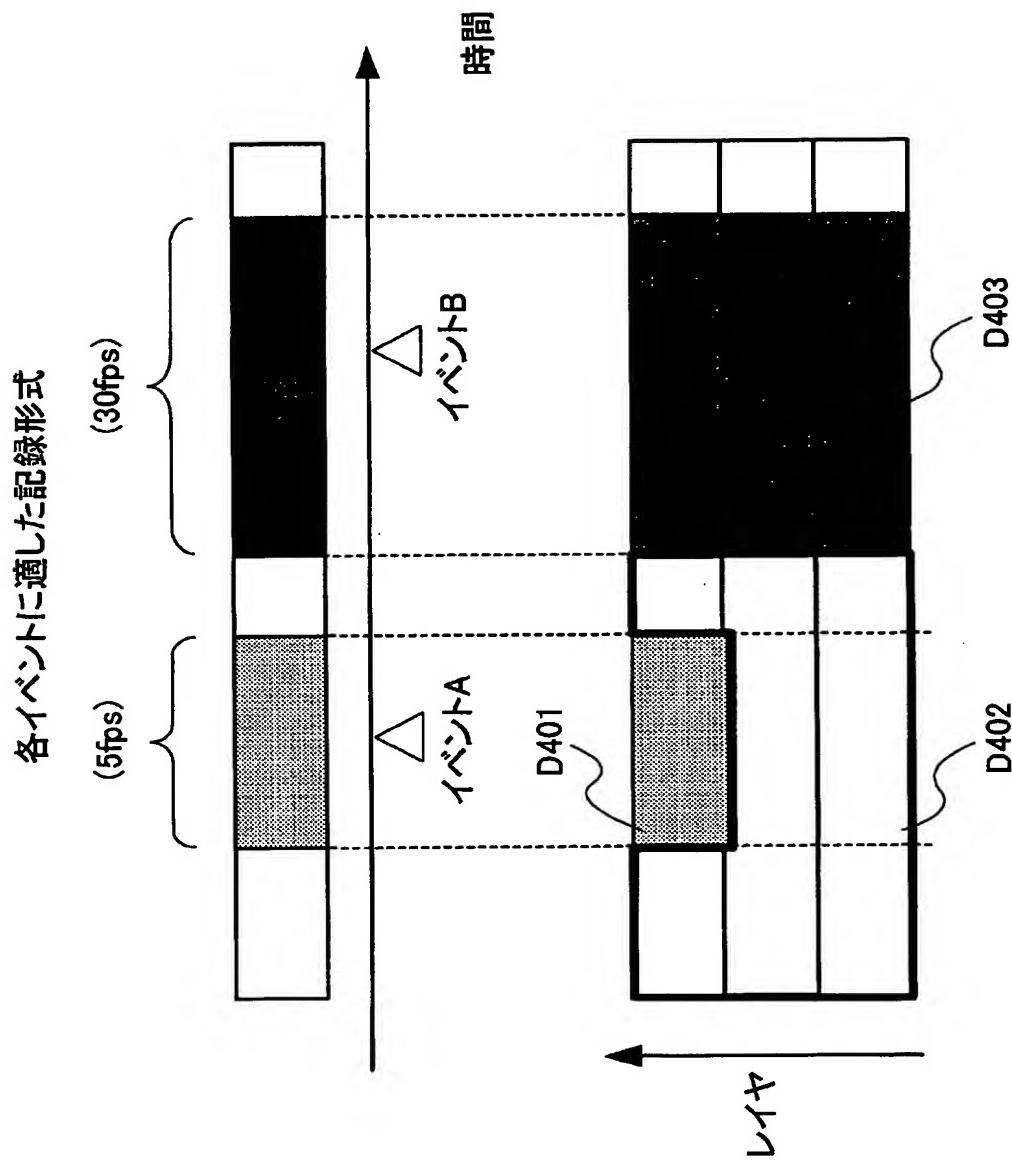
[図19]



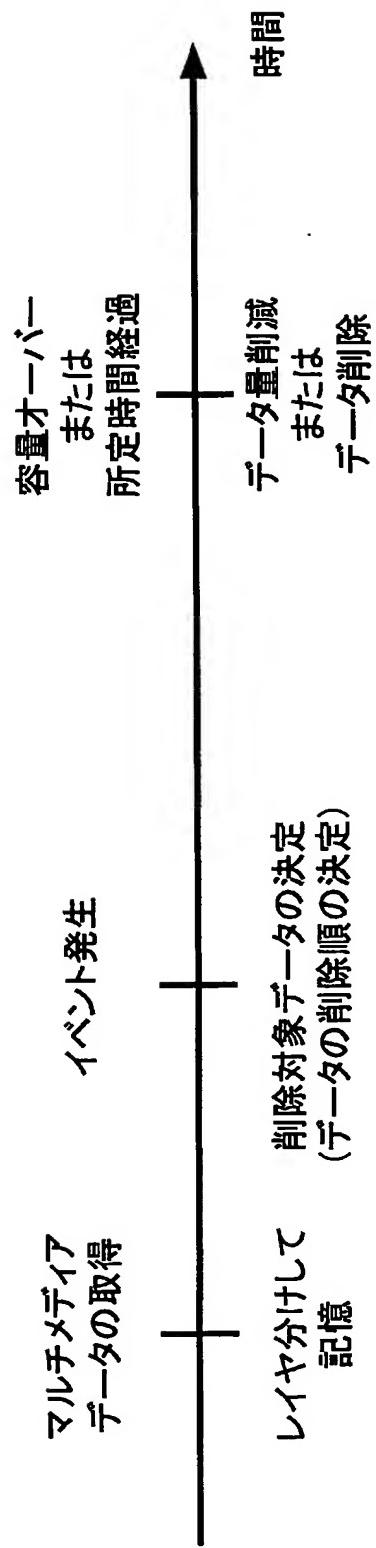
[図20]



[図21]



[図22]



[図23]

図 23A

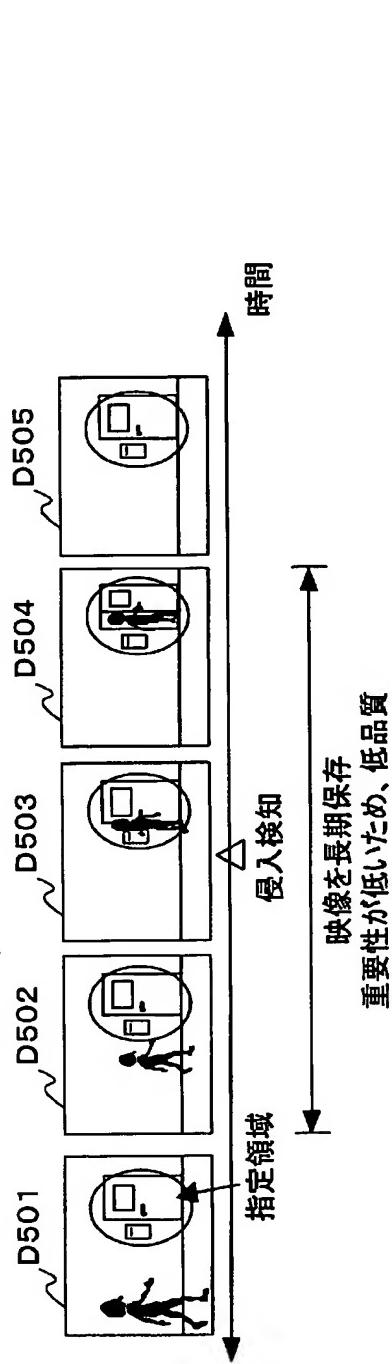
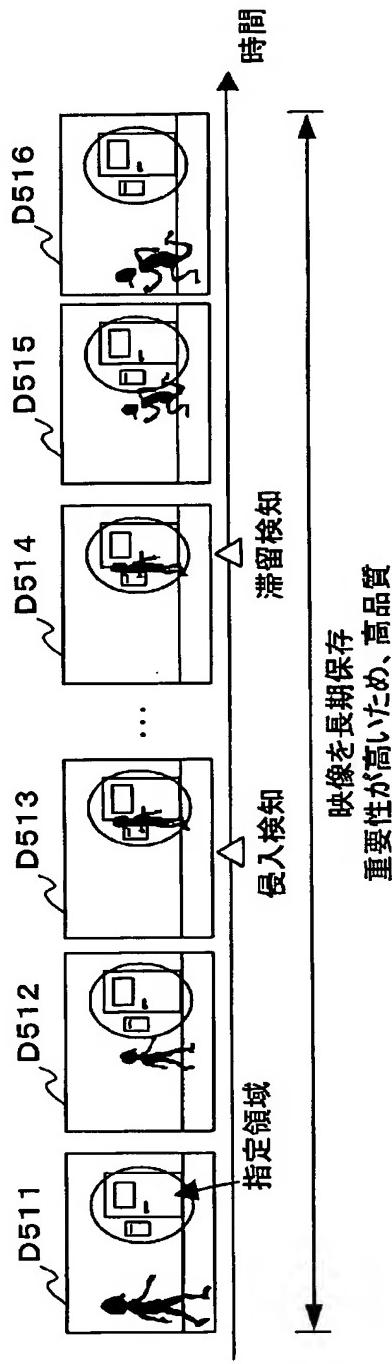
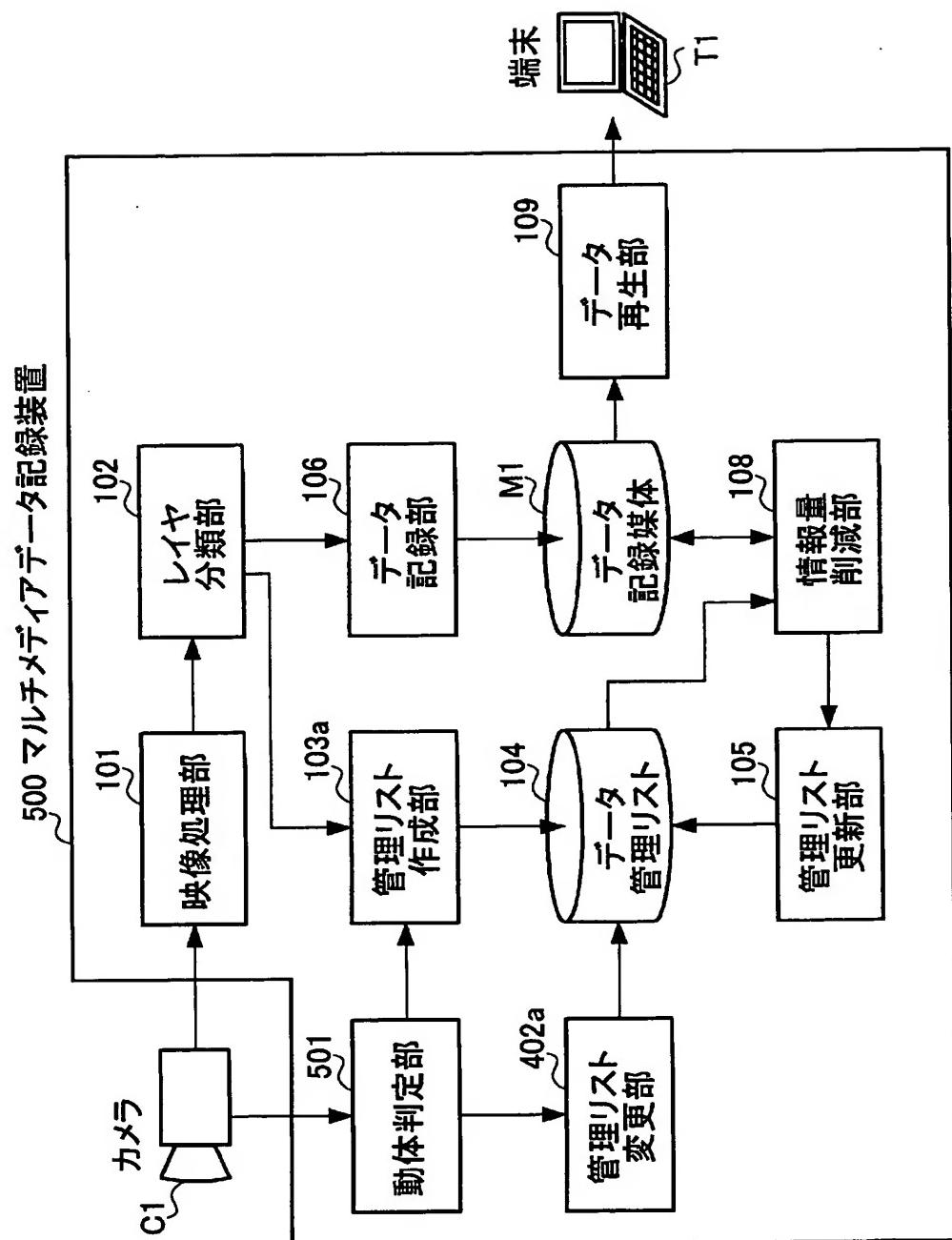


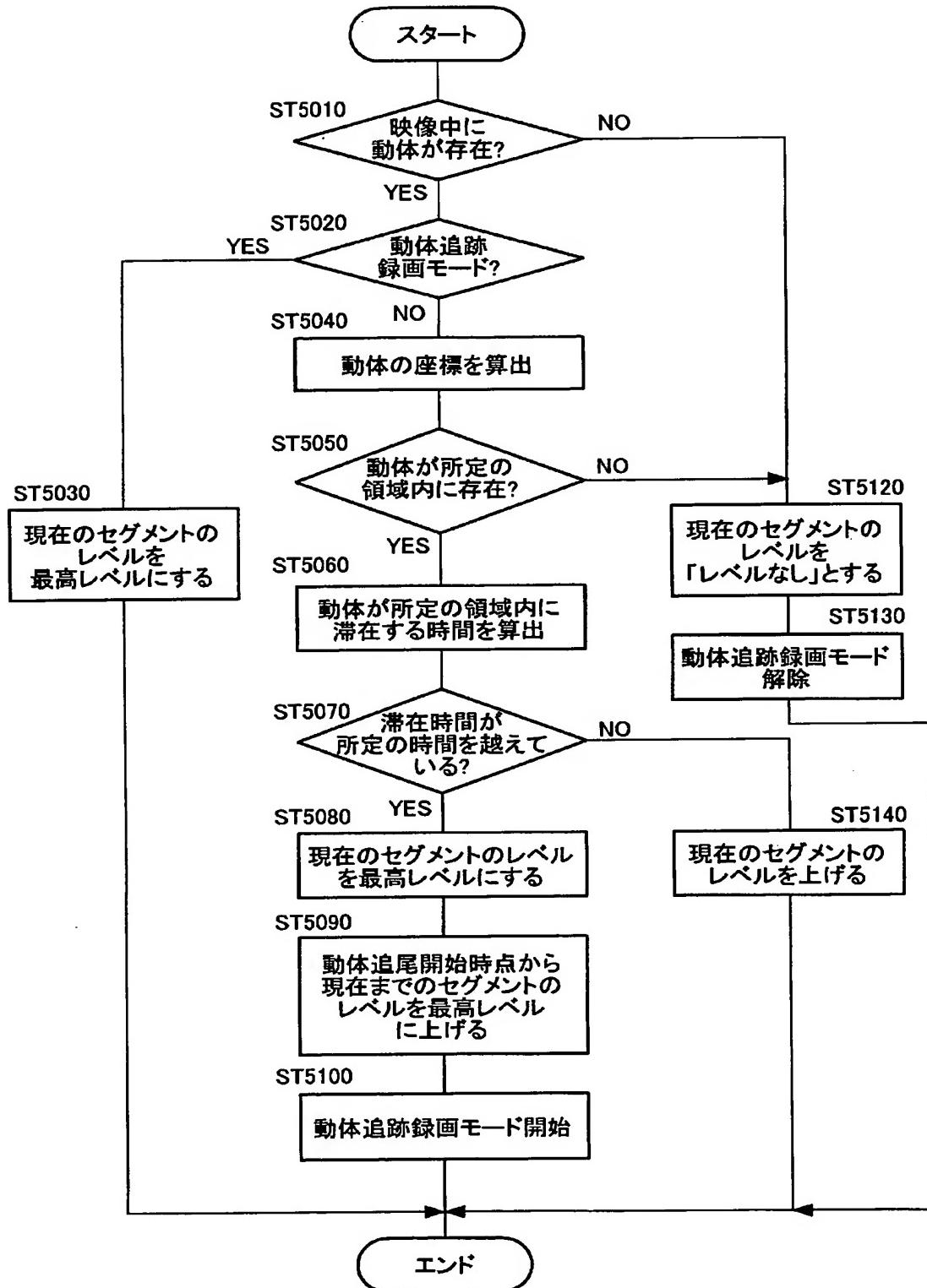
図 23B



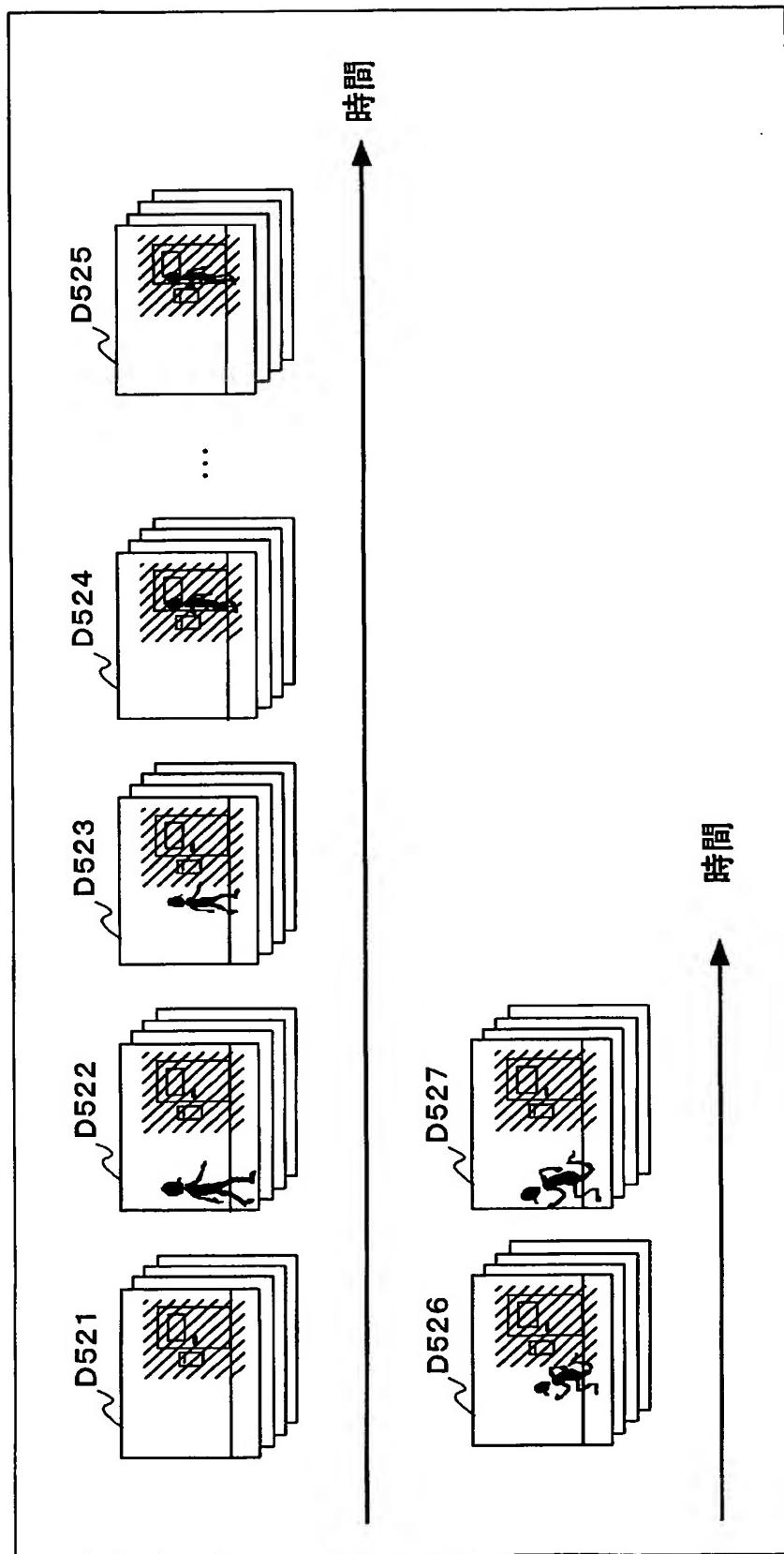
[図24]



[図25]



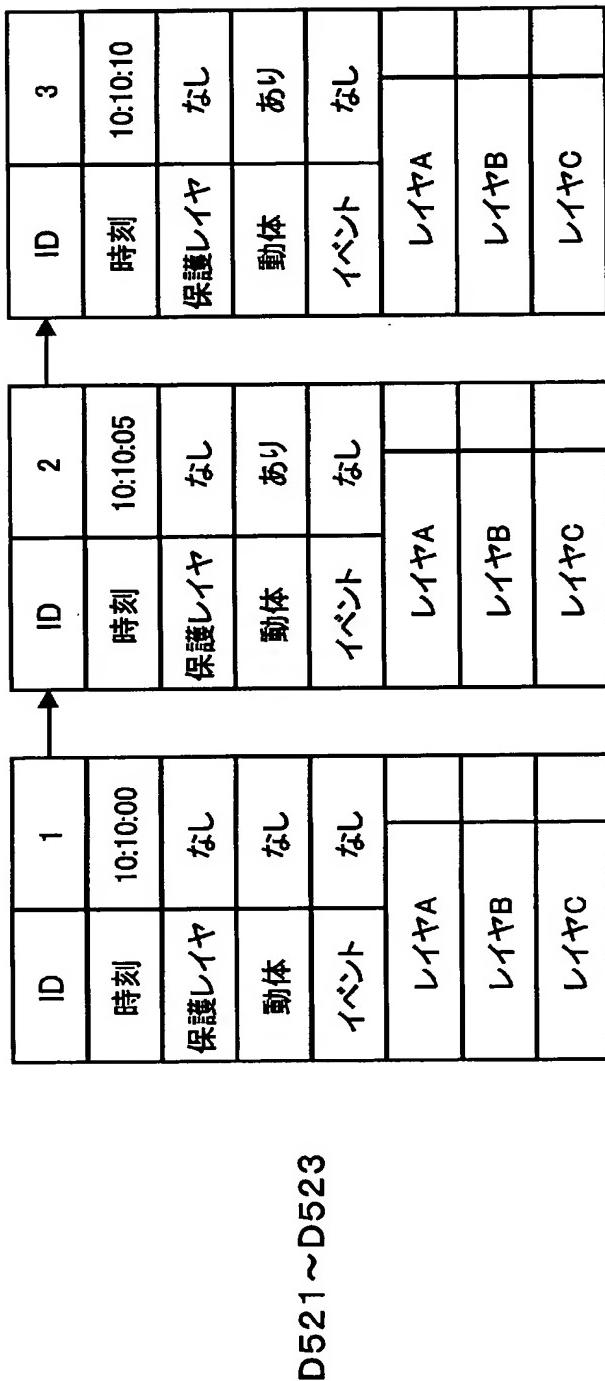
[図26]



[図27]

| 監視データ | D521 | D522 | D523 | D524 | D525 | D526 | D527 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| 動体 | なし | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| イベント | なし | なし | なし | 侵入 | 滞留 | なし | なし |

[図28]



[図29]

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------|----|----|----------|----------|
| | 時刻 | 時刻 | 時刻 | 時刻 |
| 保護レイヤ | なし | なし | 10:10:10 | 10:10:15 |
| 動体 | なし | あり | 保護レイヤ A | 保護レイヤ A |
| イベント | なし | なし | 動体 あり | 動体 あり |
| | | | イベント なし | イベント 侵入 |
| | | | レイヤA | レイヤA |
| | | | レイヤB | レイヤB |
| | | | レイヤC | レイヤC |

D524

[図30]

D525

| | | | | | | | | | |
|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|
| ID | 1 | ID | 2 | ID | 3 | ID | 4 | ID | 64 |
| 時刻 | 10:10:00 | 時刻 | 10:10:05 | 時刻 | 10:10:10 | 時刻 | 10:10:15 | 時刻 | 10:15:15 |
| 保護レイヤ | なし | 保護レイヤ | A,B | 保護レイヤ | A,B | 保護レイヤ | A,B | 保護レイヤ | A,B |
| 動体 | なし | 動体 | あり | 動体 | あり | 動体 | あり | 動体 | あり |
| イベント | なし |
| レイヤA | | レイヤA | | レイヤA | | レイヤA | | レイヤA | |
| レイヤB | | レイヤB | | レイヤB | | レイヤB | | レイヤB | |
| レイヤC | | レイヤC | | レイヤC | | レイヤC | | レイヤC | |

[図31]

D526

| ID | 1 | ID | 2 | ID | 3 | ID | 4 | ID | 64 |
|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|
| 時刻 | 10:10:00 | 時刻 | 10:10:05 | 時刻 | 10:10:10 | 時刻 | 10:10:15 | 時刻 | 10:15:15 |
| 保護レイヤ | なし | 保護レイヤ | A,B | 保護レイヤ | A,B | 保護レイヤ | A,B | 保護レイヤ | A,B |
| 動体 | なし | 動体 | あり | 動体 | あり | 動体 | あり | 動体 | あり |
| イベント | なし | イベント | なし | イベント | なし | イベント | 侵入 | イベント | 滞留 |
| レイヤA | | レイヤA | | レイヤA | | レイヤA | | レイヤA | |
| レイヤB | | レイヤB | | レイヤB | | レイヤB | | レイヤB | |
| レイヤC | × | レイヤC | × | レイヤC | × | レイヤC | × | レイヤC | |

[図32]

D527

| | | | | | | | | | |
|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|
| ID | 1 | ID | 2 | ID | 3 | ID | 4 | ID | 64 |
| 時刻 | 10:10:00 | 時刻 | 10:10:05 | 時刻 | 10:10:10 | 時刻 | 10:10:15 | 時刻 | 10:15:15 |
| 保護レイヤ | なし | 保護レイヤ | A,B | 保護レイヤ | A,B | 保護レイヤ | A,B | 保護レイヤ | A,B |
| 動体 | なし | 動体 | あり | 動体 | あり | 動体 | あり | 動体 | あり |
| イベント | なし | イベント | なし | イベント | なし | イベント | 侵入 | イベント | 滞留 |
| レイヤA | レイヤA |
| レイヤB | X |
| レイヤC | X |

[図33]

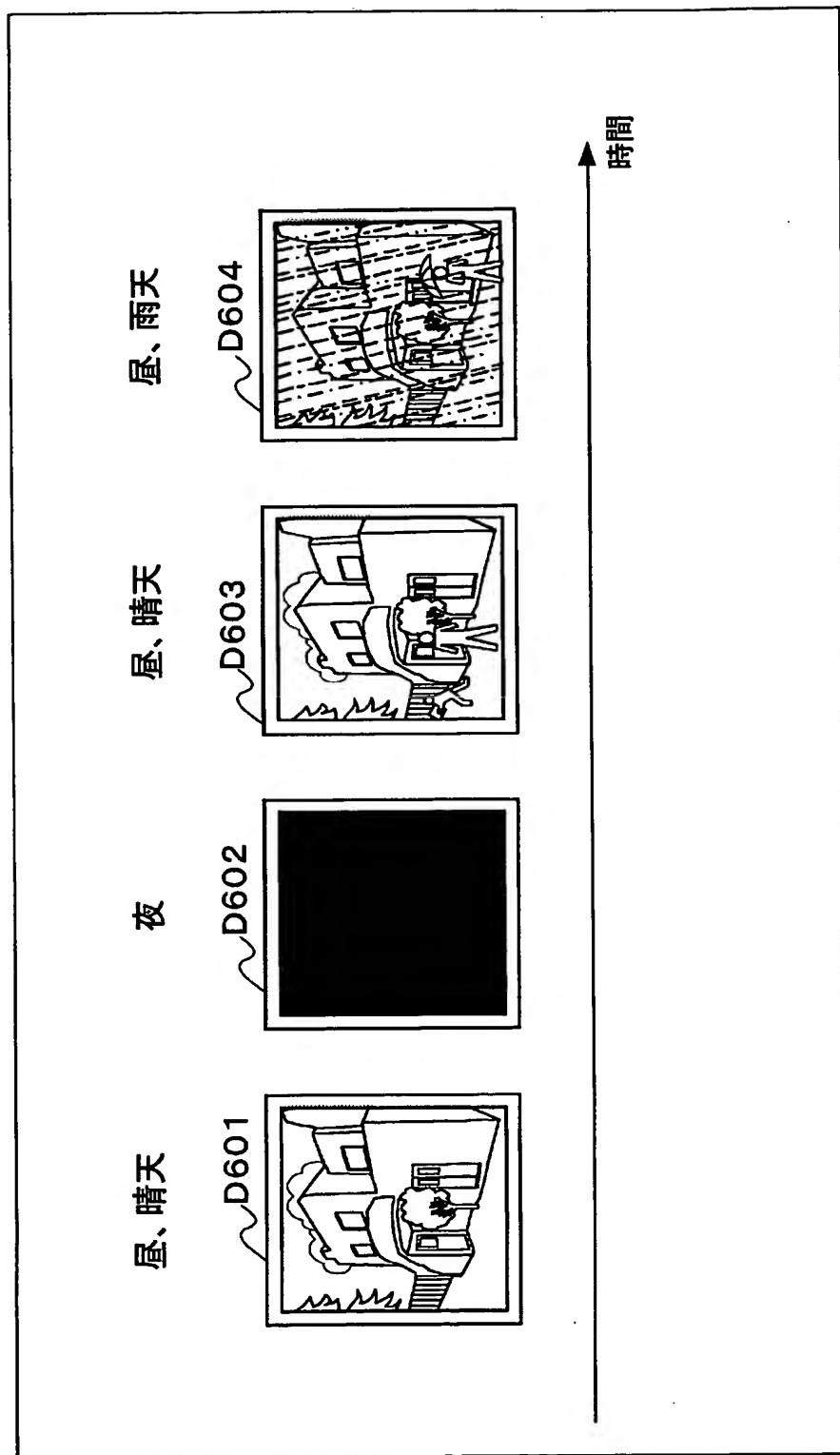
The diagram illustrates a sequence of four tables, likely representing data structures or memory pages. Each table has an arrow pointing to its right edge, indicating a transition or continuation.

| ID | 2 | ID | 3 | ID | 4 | |
|-------|----------|-------|----------|-------|----------|------|
| 時刻 | 10:10:05 | 時刻 | 10:10:10 | 時刻 | 10:10:15 | |
| 保護レイヤ | A,B | 保護レイヤ | A,B | 保護レイヤ | A,B | |
| 動体 | あり | 動体 | あり | 動体 | あり | |
| イベント | なし | イベント | なし | イベント | 侵入 | |
| レイヤA | | レイヤA | | レイヤA | | レイヤA |
| レイヤB | | レイヤB | | レイヤB | | レイヤB |
| レイヤC | | レイヤC | | レイヤC | | レイヤC |

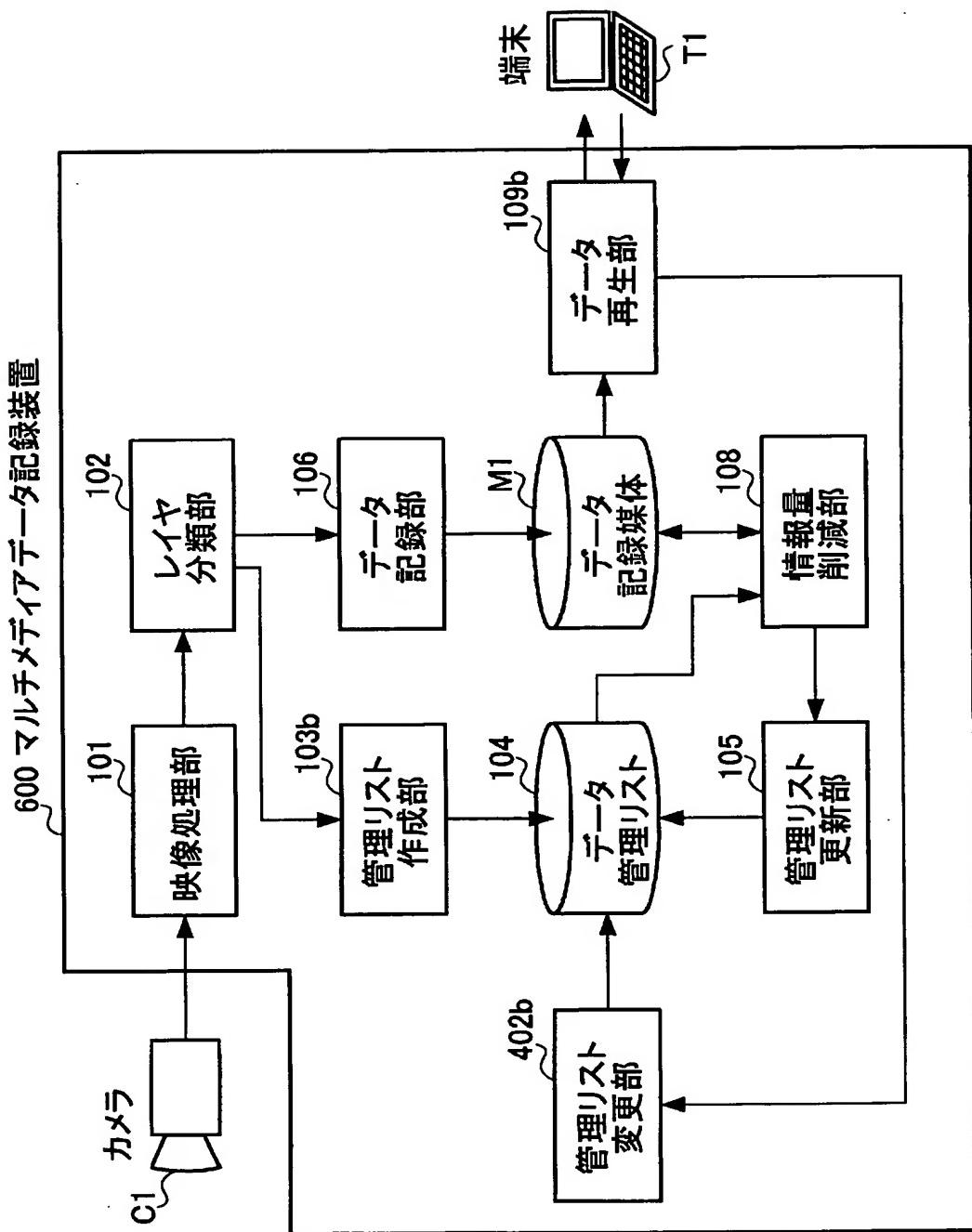
| ID | 64 | |
|-------|----------|--|
| 時刻 | 10:15:15 | |
| 保護レイヤ | A,B | |
| 動体 | あり | |
| イベント | 滞留 | |
| レイヤA | | |
| レイヤB | | |
| レイヤC | | |

D528

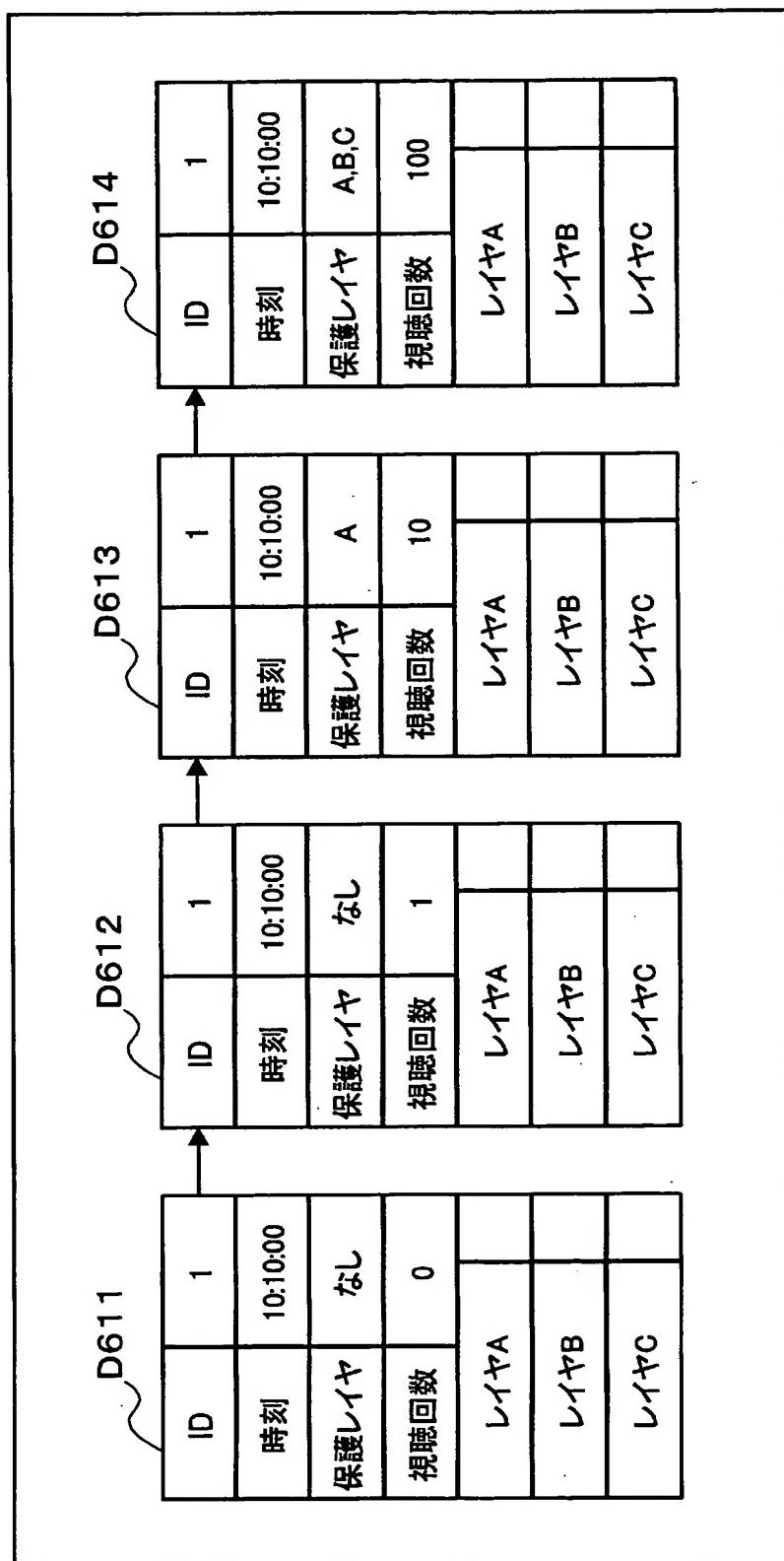
[図34]



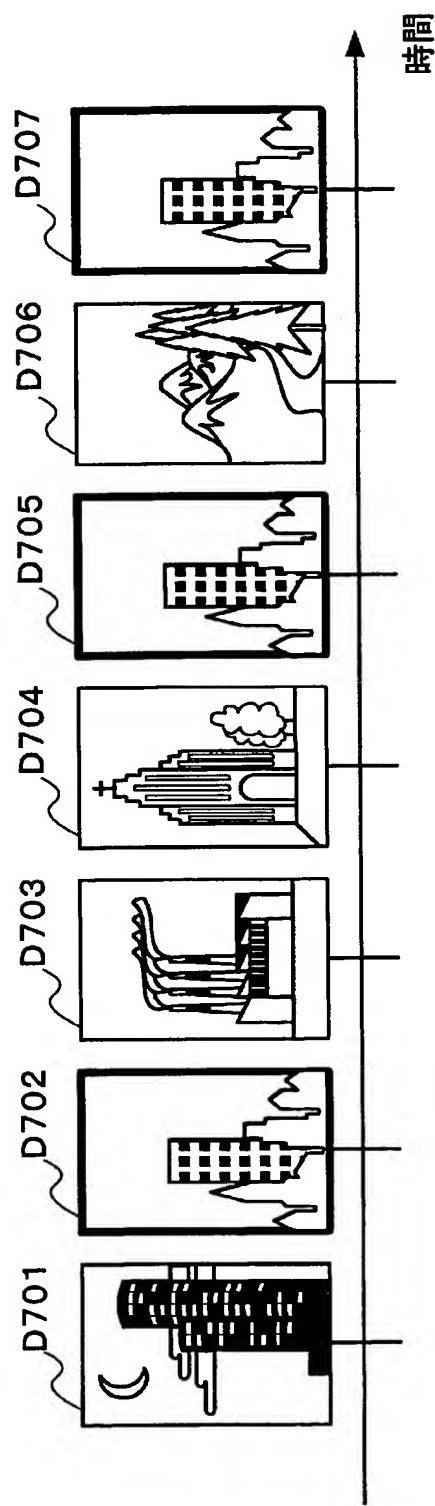
[図35]



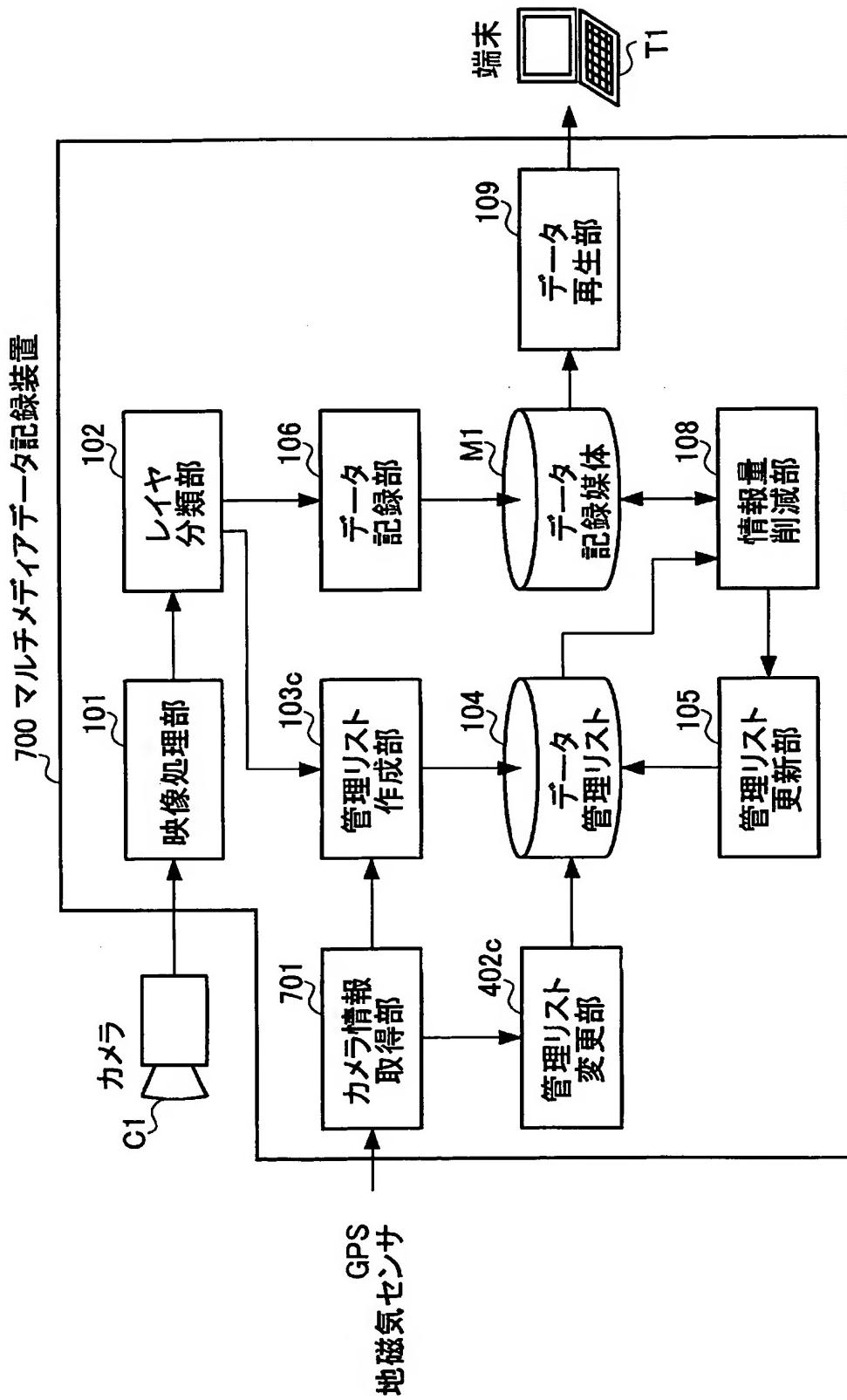
[図36]



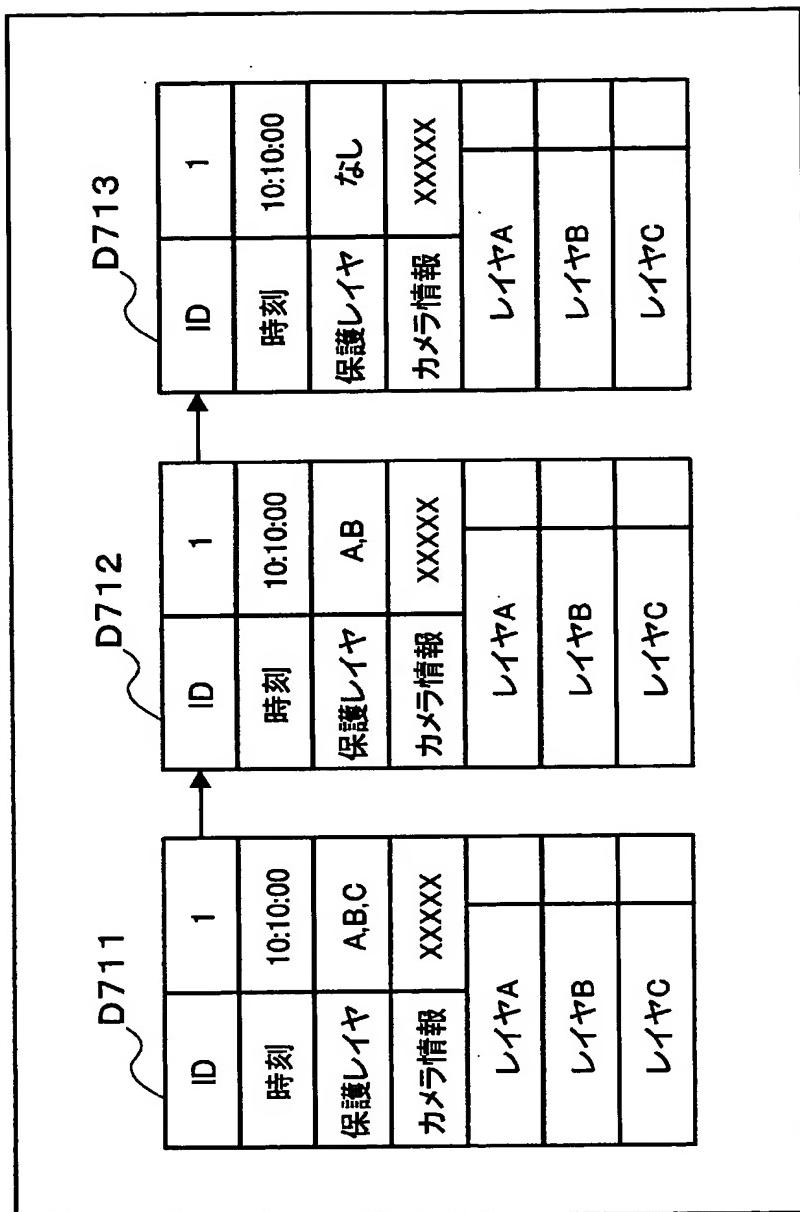
[図37]



[図38]



[図39]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015533

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04N5/91, 7/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04N5/76-5/956, 7/18Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | JP 11-69298 A (Secom Co., Ltd.), 09 March, 1999 (09.03.99), Full text; Fig. 6 (Family: none) | 1-11 |
| X | JP 2002-44609 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 February, 2002 (08.02.02), Par. Nos. [0009], [0030]; Fig. 3 & US 2002/15582 A1 | 1-11 |
| X | JP 2002-93119 A (Aiwa Co., Ltd.), 29 March, 2002 (29.03.02), Par. No. [0048]; Fig. 5 (Family: none) | 1-11 |

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

| | |
|--|--|
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family |
|--|--|

Date of the actual completion of the international search
12 January, 2005 (12.01.05)Date of mailing of the international search report
25 January, 2005 (25.01.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015533

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X | JP 2001-268022 A (Sony Corp.), 28 September, 2001 (28.09.01), Par. No. [0078]; Fig. 10 & EP 1134976 A2 & US 2002/16185 A1 | 1-11 |

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int.Cl. 7 H04N 5/91, 7/18

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int.Cl. 7 H04N 5/76-5/956, 7/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2005年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2005年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2005年 |

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|-------------------------|
| X | JP 11-69298 A (セコム株式会社) 全文, 第6図 | 1999.03.09 (ファミリーなし) |
| X | JP 2002-44609 A (松下電器産業株式会社) 段落番号【0009】【0030】, 第3図 & US 2002/15582 A1 | 2002.02.08 |
| X | JP 2002-93119 A (アイワ株式会社) 段落番号【0048】, 第5図 | 2002.03.29 (ファミリーなし) |

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.01.2005

国際調査報告の発送日

25.1.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

鈴木 明

5C 9185

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| X | JP 2001-268022 A (ソニー株式会社) 段落番号【0078】， 第10図 & EP 1134976 A2 & US 2002/16185 A1 | 1 - 11 |